



Ressources vivantes pour l'enseignement et l'apprentissage 2014-2018

Programme ANR 2013 “Apprentissages”
Rapport scientifique des composantes IFÉ et S2HEP

Luc Trouche, Jana Trgalová, Catherine Loisy et
Mohammad Dames Alturkmani

Avec les contributions de :

- Pour l'IFÉ : Philippe Daubias, Béatrice Drot-Delange, Valérie Fontanieu, Rim Hammoud, Anita Messaoui, Ludovic Morge, Catherine Reverdy, Katiane de Moraes Rocha, Karima Sayah, Chantal Tuffery-Rochedy et Chongyang Wang
- Pour S2HEP : Pascal Bellanca-Penel, Michèle Prieur, Angela Restrepo, Karine Robinault et Hussein Sabra



Juin 2018

Table des matières

1. Introduction.....	4
2. Instrumenter un programme national de recherche en éducation	5
2.a. Le potentiel des professeurs associés et des LéA (Catherine Loisy)	5
2.b. Des plateformes vivantes (Catherine Loisy)	9
2.c. Le service Veille et analyses de l'IFÉ.....	13
2.d. Apport de méthodes informatiques et statistiques pour le traitement automatisé de données	14
3. Les apports scientifiques généraux	19
3.a Suivi des collectifs de professeurs concepteurs de ressources et du cycle de vie des ressources.....	19
3.b La discipline mathématiques.....	27
3.c Questions interdisciplinaires.....	31
3.d Questions méthodologiques.....	36
4. Les travaux scientifiques associés.....	41
4.a Les thèses et masters liés à ReVEA.....	41
4.b Les séminaires ReVEA	42
4.c Les projets de recherche croisant ReVEA	43
5. Conclusion	45
6. Production scientifique.....	48
6.a. Publications.....	48
6.b. Communications	50
6.c. Productions internes au projet ReVEA.....	54
Annexes.....	58
Annexe 1 - Fiches des personnes impliquées	59
Annexe 2 - Bilan de la conférence internationale Re(s)sources 2018	78
Annexe 3 - Extraits du corpus de données	81
Annexe 2.1 : Transcription de l'entretien avec un inspecteur de SPC	82
Annexe 2.2 : Transcription de l'entretien avec un inspecteur de mathématiques.....	94
Annexe 2.3 : Transcription de l'entretien avec deux enseignantes de mathématiques qui préparent ensemble une nouvelle leçon	106

1. Introduction

L'Institut français de l'éducation (IFÉ) et l'équipe d'accueil Sciences et Société : Historicité, Éducation et Pratiques (S2HEP) sont deux composantes du consortium ANR ReVEA. Elles ont décidé de réaliser un rapport de bilan commun, ce qui est un choix naturel tant les apports scientifiques des membres de ces deux composantes, sur le site lyonnais, ont été imbriqués, et complémentaires. L'IFÉ n'est pas, à proprement parler, un laboratoire de recherche, mais il joue un rôle d'instrument national au service des recherches en éducation. Il a permis ainsi d'associer au projet deux chercheurs du laboratoire ACTé de Clermont-Ferrand (Béatrice Drot-Delange et Ludovic Morge) et un chercheur du laboratoire CEREP de Reims (Hussein Sabra). Ces associations sont nourries par des co-directions de thèses et des intérêts scientifiques communs.

L'IFÉ abrite une plateforme de ressources et de recherches, EducTice, qui s'est développée en fait comme une composante "technologique" de l'équipe S2HEP. Plusieurs membres du projet relèvent ainsi de l'IFÉ, pour leur rattachement institutionnel, et de S2HEP, pour leur rattachement recherche. Ce partenariat IFÉ-S2HEP a ainsi pu faire bénéficier l'ensemble du consortium ReVEA :

- d'un potentiel de recherche nourri par des champs scientifiques en interaction (didactiques des disciplines scientifiques, essentiellement mathématiques, mais aussi SVT et SPC ; épistémologie ; psychologie du développement ; informatique) ;
- d'un ensemble d'outils (du point de vue de la veille scientifique, ou encore des études statistiques ou informatiques) au service des recherches en éducation ;
- d'une relation forte avec le terrain, qui permet des interactions approfondies, et sur la durée, avec les praticiens (les enseignants associés à l'IFÉ ou encore les Lieux d'éducation Associés à l'IFÉ ;
- d'une synergie avec des programmes de recherche régionaux ou internationaux (en particulier avec la Chine).

Un séminaire ReVEA lyonnais régulier a permis de croiser les questions, d'approfondir les problématiques travaillées dans le projet, de présenter et discuter les premiers résultats.

Les membres IFÉ et S2HEP ont assuré des responsabilités dans le programme ANR en relation avec ce potentiel : responsabilité des composantes IFÉ et S2HEP, bien sûr, et aussi responsabilité de la tâche 4 (collectifs enseignants producteurs de ressources), responsabilité d'une discipline (les mathématiques), responsabilité des questions méthodologiques, responsabilité enfin des questions de veille et des études statistiques et informatiques.

Ce rapport présente un bilan des travaux réalisés. Dans la partie 2, il présente les instruments développés au profit de ReVEA et ce qu'a produit leur mise en oeuvre. Dans la partie 3, il propose les principaux résultats scientifiques liés aux responsabilités assumées dans ReVEA. Dans la partie 4, il présente les travaux associés au projet. Dans la partie 5, il propose des éléments de conclusion et de perspective. La partie 6 donne une liste de la production scientifique qui résulte de ce travail. Dans la partie 7, on trouvera des annexes mettant à disposition quelques données critiques du projet.

2. Instrumenter un programme national de recherche en éducation

Nous présentons dans cette section les réalisations des équipes ReVEA, résultat de la mobilisation d'outils au service des recherches en éducation : le réseau des Lieux d'éducation Associés à l'IFÉ (LéA), le développement de plateformes collaboratives, le service veille et analyses, et les études informatiques et statistiques.

2.a. Le potentiel des professeurs associés et des LéA (Catherine Loisy)

Certains enseignants ont été associés à la recherche ReVEA, hors LéA, notamment pour l'étude des profils, pour le suivi d'un collectif pluridisciplinaire et pour l'étude des trajectoires de développement. Cependant, l'un des apports substantiels de l'IFÉ a été la possibilité offerte aux chercheurs de l'ANR ReVEA de déposer des projets contribuant au réseau des LéA (Lieux d'éducation Associés). Après avoir rappelé les principes et le fonctionnement du réseau des LéA, cette section montre quels ont été les apports de l'IFÉ, *via* le réseau de LéA, à l'ANR ReVEA.

2.a.1 Le réseau des LéA : rappel des principes et du fonctionnement

Les LéA sont des lieux à enjeux d'éducation qui rassemblent, autour d'un questionnement commun, des acteurs et des chercheurs, pour la construction conjointe d'un projet dans la durée. Ils impliquent le soutien du pilotage de la structure, et des instances de pilotage. Ces projets bénéficient d'une organisation en réseau et d'un dispositif d'accompagnement (équipes de l'IFÉ, environnement numérique, outils de production et de partage). Le dispositif LéA vise la diffusion des savoirs et des résultats issus de ces recherches, en direction des acteurs et de la recherche, mais également, de manière plus large, en direction de la formation initiale et continue. Par son [site public](#), le réseau des LéA donne une visibilité aux équipes qui en font partie, comme l'illustre la figure 1 pour le LéA Joliot-Curie.



Figure 1. Le LéA Joliot-Curie sur le site des LéA

Ainsi, le réseau des LéA a permis à plusieurs chercheurs de trois partenaires du projet ReVEA de s'impliquer dans des travaux conjoints avec des enseignants :

- Pour le CREAD : Jean-Marie Boilevin, Brigitte Gruson, Ghislaine Gueudet, Alain Jameau, Carole Le Hénaff ;
- Pour EDA : Margaret Bento, Nathalie Magneron ;
- Pour STEF : Martine Paindorge.

2.a.2 Les LéA du projet ReVEA

Trois projets de lieux d'éducation spécifiquement liés au projet ReVEA ont été acceptés dans le réseau des LéA. Un quatrième LéA est concerné par le projet ReVEA en raison des recherches qui y sont menées dans le cadre de deux thèses (Rocha et Wang), et en raison des prolongements que ce LéA a permis au sein de l'Institut Carnot de l'éducation Auvergne Rhône-Alpes. Les détails de leur implantation sont présentés dans le tableau 1.

Nom du LéA	Lieu l'implantation	Période	Correspondant.e IFÉ (chercheur)	Correspondant.e LéA
LéA ReVEA Joliot-Curie	Académie de Rennes	2014-2017	Alain Jameau	Véronique Gérard
LéA ReVEA P-PAD – Rouen	Académie de Rouen	2014-2017	Martine Paindorge	Séverine Vanderbecken
LéA ReVEA Réseaux de lycées Orléans-Tours	Académie d'Orléans-Tours	2014-2017	Nathalie Magneron, Yann Mercier-Brunel ¹ (Margaret Bento la première année)	Bouziane Chouikhi, Diane Marchand, Aude Pinczon du Sel
LéA Ampère	Académie de Lyon	2014-2017	Sylvie Coppé	Sophie Roubin

Tableau 1. Les LéA du projet ReVEA

Pour chacun de ces LéA, des moyens horaires ont été attribués sur la dotation attribuée à l'IFÉ par la DGESCO. Les trois LéA ReVEA ont bénéficié, au total, de 1148 heures. Le détail de ces moyens est présenté dans le tableau 2.

Nom du LéA	Moyens alloués en 2014-2015	Moyens alloués en 2015-2016	Moyens alloués en 2016-2017	TOTAL sur les trois années
Joliot-Curie	207	176	160	543
P-PAD – Rouen	105	100	100	305
Orléans-Tours	105	100	95	300
Ampère	208	190	200	598

Tableau 2. Les moyens horaires attribués par l'IFÉ aux LéA ReVEA

Les acteurs des LéA sont invités à participer aux manifestations du réseau des LéA, séminaire de rentrée et journée scientifique en fin d'année universitaire. Une seule mission

¹ Le LéA accueillait deux projets, ReVEA et CIDE, d'où la présence de deux correspondants IFÉ.

est prise en charge par l'IFÉ à chaque manifestation, mais les acteurs sont incités à venir à plusieurs, s'ils ont des moyens de prise en charge. Le tableau 3 présente la participation effective des acteurs de ReVEA aux manifestations du réseau des LéA. Un des LéA ReVEA s'est peu impliqué dans le fonctionnement du réseau, malgré les moyens dont il disposait.

Nom du LéA	Manifestations de 2014-2015	Manifestations de 2015-2016	Manifestations de 2016-2017
LéA ReVEA Joliot-Curie, Rennes, partenaire CREAD	Marie-Pierre Lebaud, Jocelyne Ménard (séminaire) Carole le Hénaff, Véronique Gérard (journée scientifique)	Véronique Gérard (séminaire et journée scientifique)	Lola Thepenier (séminaire) Carole le Hénaff, Alain Jameau (journée scientifique)
LéA ReVEA P-PAD – Rouen, partenaire STEF	Martine Paindorge et Séverine Vanderbecken (séminaire et journée scientifique)	Martine Paindorge, Philippe Calonnec (journée scientifique)	Séverine Vanderbecken (séminaire) Aucune participation à la journée scientifique
LéA ReVEA Réseaux de lycées Orléans-Tours, partenaire EDA	Aude Pinczon-du-Sel et Margaret Bento (séminaire et journée scientifique)	Aucune participation aux manifestations	Aucune participation aux manifestations
LéA Ampère, partenaires IFÉ et S2HEP	Claire Piolti-Lamorte, Sophie Roubin Sylvie Coppé (séminaire et journée scientifique)	Sophie Roubin (séminaire et journée scientifique) Alexandra Goisard, Jacques Vince (journée scientifique)	Sophie Roubin (séminaire et journée scientifique) Jacques Vince, Andrée Tiberghien (séminaire)

Tableau 3. La participation des LéA ReVEA aux manifestations du réseau

LéA Joliot-Curie - Rennes- partenaire CREAD

Acteurs : 7 enseignants + 5 chercheurs (mathématiques, SPC, anglais)

Résultats :

- Sur l'usage des ressources : ressources non didactisées en anglais, plus rarement en mathématiques (vraies données en statistiques) ;
- Sur la recherche de ressources et les facteurs de choix : importance du langage disciplinaire ; valeurs associées à l'enseignement d'une discipline ;
- Sur la conception de ressources et les convictions professionnelles : dans tous les cas, un travail de modification permet d'adapter la ressource aux conditions précises de la classe concernée. Il semble que les collègues moins expérimentés modifient moins les ressources ;
- Résultats produits par les enquêtes menées en 2015-2016 : utilisation contrastée, selon la discipline d'appartenance et l'ancienneté, de différents types de ressources (manuels et instructions officielles) ; utilisation très importante et croissante des ressources numériques quelles que soient les disciplines enseignées ou l'ancienneté

des professeurs ; très peu de répondants ont déclaré travailler régulièrement de manière collective.

Implication d'une étudiante en master : Nolwenn Quéré

LéA Réseaux de lycées Orléans-Tours, partenaire EDA

Acteurs : 2 enseignantes en lycée professionnel et 3 enseignantes en lycée général et technologique + 2 chercheurs du projet ReVEA (anglais et SPC).
Résultats :

- Critères et facteurs influençant le choix des ressources. Les facteurs individuels et relationnels semblent prédominer (choix de ressources qui plaisent aux enseignants et susceptibles de plaire aux élèves) alors que les critères marchands, scientifiques et territoriaux semblent jouer un rôle mineur dans le choix des ressources, notamment dans les niveaux les plus élevés. Les ressources sont adaptées au niveau général de la classe, avec des modifications légères pour les élèves à besoins spécifiques. Les enseignantes qui enseignent depuis plus de 5 ans déclarent avoir beaucoup modifié leurs techniques en raison de l'évolution de l'équipement de leur salle de classe, notamment dans la gestion du support papier. Les ressources distribuées aux élèves sont aujourd'hui mises en page et structurées avec des logiciels. Le choix des ressources dépend de l'équipement de l'enseignant, et les compétences en informatique sont une préoccupation, mais les enseignantes doivent souvent les acquérir en autonomie. Par ailleurs, peu d'enseignantes déclarent travailler dans des collectifs d'enseignants, et il y a peu d'utilisation des spécimens offerts par les éditeurs.
- Evolutions du travail documentaire entre 2014 et 2017. Les enseignantes signalent qu'elles utilisent encore plus internet et Youtube et qu'il y a un rafraichissement continu du stock documentaire. Grâce à la formation continue, certains répondants ont accès à de nouveaux logiciels de transformation qui facilitent la didactisation. Les répondants de lycée professionnel indiquent qu'il y a plus d'interaction avec les collègues d'anglais au sein de l'établissement via des outils numériques. En lycée général, il y a plus d'interaction avec des collègues d'autres disciplines, et une plateforme a été créée pour le partage de documents entre les professeurs d'anglais, mais elle semble peu utilisée.
- Genre et style professionnels en lien avec les ressources. Acquérir un genre professionnel se fait grâce aux prescriptions officielles, aux formations dans les IUFM/ESPÉ, aux formations continues mais aussi à l'expérience, avec parfois des tensions entre recommandations institutionnelles et efficacité. Le style se manifeste dans l'utilisation ou non de la vidéo comme support pour la compréhension orale et dans le choix des ressources en fonction des thématiques.
- Déontologie et éthique professionnelles. Les enseignantes ont à la fois un attachement à des principes didactiques et pédagogiques, et elles font aussi des expérimentations personnelles, selon leurs convictions. Les normes sont donc subjectives, mais elles reflètent un compromis entre les convictions éthiques personnelles et les difficultés concrètes rencontrées lors de la réalisation des activités.

LéA P-PAD – Rouen - partenaire STEF

Acteurs : 11 enseignants la première année, mais 5 enseignants sur la durée du projet + 1 chercheur (STI)

Résultats :

- Panorama des ressources permettant de faire des portraits
- La thèse de Solène Zablot (non financée par ReVEA) devrait nourrir les questions ReVEA, mais elle est actuellement en prolongation

Séverine Vanderbecken a participé à deux entretiens de recherche dans le cadre de l'étude des trajectoires de développement des enseignants du projet ReVEA pour la discipline STI.

LéA Ampère - Lyon - partenaires IFÉ et S2HEP

Acteurs : 5 enseignants du premier degré et du second degré, puis 12 enseignants la dernière année du projet (dans le cadre du projet PREMaTT) ; 1 chercheur (équipe ICAR), puis 6 chercheurs la dernière année du projet (IFÉ - S2HEP).

- Deux thèses, non financées par ReVEA, ont été impliquées depuis le début : Katiane Rocha (financement brésilien CNPq) et Chongyang Wang (financement chinois CSC). Les thèses seront soutenues fin 2018 et mi 2019, elles nourriront naturellement le projet. Les premiers résultats ont été intégrés dans ce rapport.
- Le LéA, focalisé au début de ReVEA sur les questions du travail documentaire des enseignants pour renouveler l'enseignement de l'algèbre, conformément aux prescriptions institutionnelles, s'est élargi, dans la dernière année, à une analyse des modèles de ressources conçues par les enseignants d'écoles et de collèges, dans le cadre de la réforme des programmes de septembre 2016. Quelles sont les difficultés rencontrées par les enseignants pour concevoir des ressources "de cycle 3", qui font le pont entre l'école primaire et le collège, et comment intègrent-ils les ressources nécessaires pour enseigner de nouvelles notions (l'algorithmique en particulier) ? Le projet PREMaTT s'achève en septembre 2018, ses résultats nourriront aussi naturellement les résultats de ReVEA (voir le [site PREMaTT](#) pour des compléments d'information).

2.a.3 Les ressources produites en direction des acteurs de l'éducation et de la formation

Les LéA produisent des ressources qui sont répertoriées dans un catalogue annuel, « [La Fabrique des LéA](#) ». Seuls deux des LéA du projet ReVEA ont produit des ressources figurant dans ce catalogue : Joliot-Curie (le site de ressources « *Enseigner les mathématiques comme DNL* ») ; Ampère (le MOOC « *Enseigner et former avec le numérique en mathématiques* ») ; le parcours M@gistère « *Une entrée possible dans l'algèbre par les programmes de calculs* » ; les sites de ressources « *Guide pour l'apprentissage des mathématiques et leur enseignement pour les professeurs et leurs élèves* » et « *Guide pour l'apprentissage des sciences et leur enseignement pour les professeurs et leurs élèves* »).

2.b. Des plateformes vivantes (Catherine Loisy)

L'IFÉ avait à sa charge le développement d'un site de présentation du projet (le site ReVEA) et d'un site au service de la mise en commun et de l'analyse des données, le site AnA.doc.

2.b.1 Le site ReVEA



Figure 2. Capture d'écran de la page d'accueil du site ReVEA

Le site ReVEA (<http://anr-revea.fr/>), développé par Benjamin Abrial, informaticien de l'IFÉ, a pour objectif de répondre au besoin d'offrir au projet ReVEA une visibilité sur le web. Le choix a été fait d'afficher une sorte de carte d'identité présentant l'essence même du projet.

Il comporte le logo conçu spécialement pour le projet, ainsi que ceux des différents partenaires (ANR, STEF, IFE, S2HEP, CREAD, ENS Cachan, ENS de Lyon, Université Lyon 1, Université Paris-Descartes, Université de Bretagne Occidentale (figure 2 ci-dessus)).

Outre la page d'accueil, il comporte les pages :

- *Projet* qui comporte le résumé de la proposition de projet à l'ANR, ainsi que des éléments sur le contexte, le positionnement et les objectifs de la proposition ;
- *Tâches* qui introduit les cinq tâches du projet et les articule en un schéma ;
- *Calendrier* qui rappelle les livrables par tâches ;
- *Labos* qui présente chaque laboratoire du projet.

La page d'accueil donne accès aussi : aux livrables publics du projet, au fur et à mesure de leur réalisation, et aux séminaires de travail des différentes composantes ReVEA.

2.a.2 Le site AnA.doc

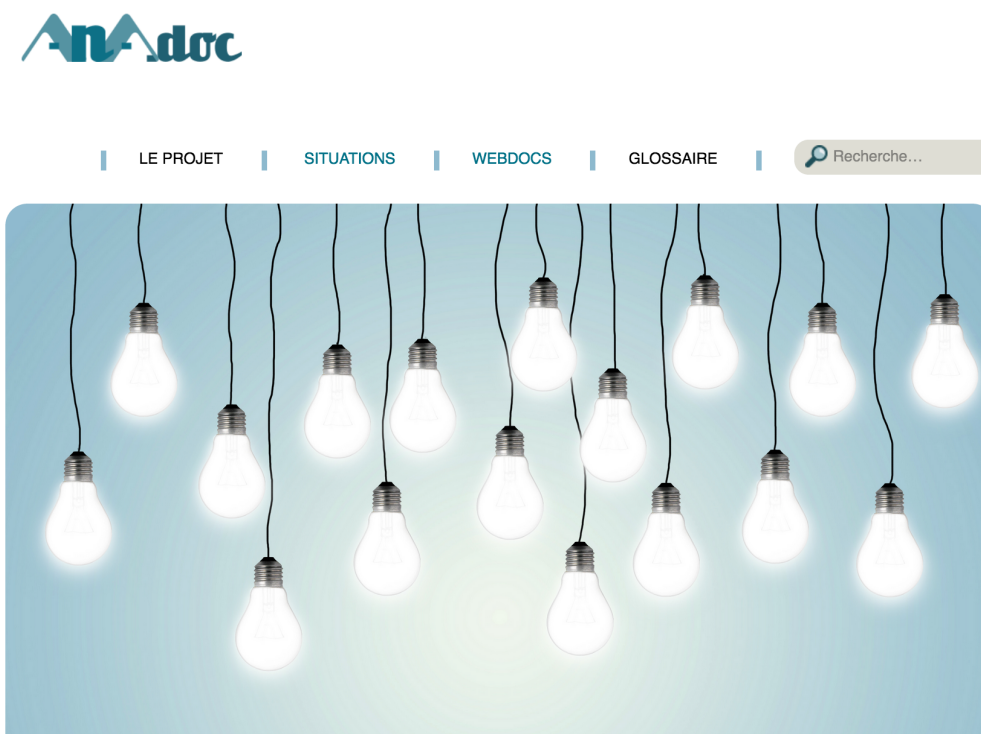


Figure 3. Capture d'écran de la page d'accueil de la plateforme AnA.doc

Quel intérêt y a-t-il à développer une nouvelle plateforme?

Au sein du projet ReVEA, il était prévu de développer un « site web dynamique » (voir la page d'accueil dans la figure 3 ci-dessus) pour répondre au besoin identifié de disposer d'un outil de partage de données de recherche soutenant la reproductibilité des analyses. Ainsi, est née la plateforme AnA.doc. Cette plateforme vise spécifiquement l'instrumentation de l'étude du travail documentaire des enseignants ; en effet, l'étudier nécessite que l'on accorde une place particulière aux vidéos de situations de travail documentaire (notamment le travail précis du professeur sur ses ressources avant les cours, l'utilisation qu'il fait des ressources en classe...), qu'il soit individuel ou collectif. Or, le travail méthodologique à mener sur les vidéos par le chercheur restait, jusqu'alors, insuffisamment documenté et instrumenté. C'est ce manque que commence à combler la plateforme AnA.doc (pour une description détaillée, voir *supra*). Notons que si c'est spécifiquement pour l'étude du travail documentaire qu'AnA.doc a été créée, la plateforme peut être utilisée dans toute recherche dans laquelle le recueil de données s'effectue par vidéo (Alturkmani, Daubias, Loisy, Messaoui et Trouche, à paraître ; Loisy, 2017 ; Messaoui, 2016a, 2016b ; Trouche, Alturkmani et Messaoui, 2016).

Principes méthodologiques de conception d'AnA.doc

L'élaboration de la plateforme AnA.doc s'est réalisée selon une méthodologie de conception se référant à la *Design-Based Research* (The Design-Based Research Collective, 2003²), une approche itérative selon une dynamique collaborative. Cette méthodologie permet de combiner la visée pragmatique du projet (élaborer la plateforme AnA.doc, objectif du projet) et sa visée heuristique (construire des connaissances liées aux savoirs en jeu, en

² The Design-Based Research Collective, 2003, Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry, *Educational Researcher*, 32(1), 5-8.

l'occurrence, le développement de l'activité de recherche permis par cette plateforme). Pour cela, tout au long des activités de développement informatique, l'élaboration de la plateforme a impliqué de jeunes chercheurs s'intéressant à l'activité ciblée, celle des enseignants aux prises avec leurs ressources et l'étudiant à travers l'analyse de vidéos. Ainsi, le développement de la plateforme s'est effectué au plus près des milieux de pratiques, ici, de recherche. Une équipe mixte de chercheurs s'intéressant à la conception de la plateforme, de chercheurs jeunes ou expérimentés s'intéressant au travail du professeur sur ses ressources, de développeur informatique, d'ingénieur d'études s'est réunie tout au long du projet.

AnA.doc : un instrument idoine pour développer les compétences méthodologiques des jeunes chercheurs

Après la phase de conception dans l'usage d'AnA.doc, une étude a été conduite auprès d'utilisateurs pour évaluer son intérêt, son efficacité, ses limites (Alturkmani *et al.*, à paraître). Cette étude s'est intéressée particulièrement à de jeunes chercheurs qui, en tant qu'utilisateurs de la plateforme, ont tous produit des situations et des webdocuments disponibles dans AnA.doc. Nous les avons interrogés pour comprendre si, et, le cas échéant, en quoi, AnA.doc a été un soutien pour le développement de leur activité de recherche. Les résultats que nous avons obtenus montrent l'intérêt de la plateforme pour l'étude de l'activité de l'enseignant sur les ressources, mais ils sont particulièrement instructifs du point de vue de l'aide qu'apporte AnA.doc aux jeunes chercheurs engagés dans un travail méthodologique impliquant des vidéos (Messaoui, 2017 ; Rocha, 2017 ; Wang, 2017) :

- AnA.doc fournit un cadre méthodologique qui facilite d'une part le traitement technique grâce à une chaîne de production bien organisée, d'autre part la formalisation des différentes étapes de la recherche. Le glossaire est également un élément structurant qui incite à clarifier les termes, facilite la co-construction de sens partagé des mots, et qui oblige à se positionner. Le webdocument est perçu comme un écrit intermédiaire entre les notes personnelles et un format plus classique de publication ;
- AnA.doc favorise une prise de distance entre expérience et représentations ; la plateforme oblige à une description précise de la préparation de la collecte des données et à une organisation du corpus. Les métadonnées obligent à catégoriser et à choisir un angle d'attaque pour le traitement des données ;
- Le fait qu'AnA.doc soit un espace de partage entre chercheurs permet de croiser les regards sur les enseignants suivis et de confronter les utilisations de cadres théoriques ou méthodologiques

Un prototype

En son état actuel, la plateforme AnA.doc est un prototype qui devra être mis à l'épreuve des usages pour s'affiner et continuer à se développer en s'adaptant aux besoins de ses usagers.

Conçu dans le but d'organiser un écosystème numérique répondant à des besoins, exprimés ou latents, de la recherche sur les ressources en éducation, le site AnA.doc :

- offre un espace interne permettant à la recherche de collecter et rassembler des données issues des terrains étudiés ;
- permet de collecter et organiser les ressources mobilisées sur ces terrains ;
- favorise le suivi de projet dans la durée et à plusieurs chercheurs ;

- soutient l'écriture collaborative, notamment pour l'analyse de données (webdocuments) ;
- diffuse des données analysées dans un mode semi-public.

Malgré cet état embryonnaire, cette plateforme a déjà permis des avancées notables du point de vue méthodologique, notamment pour les jeunes chercheurs en éducation, tant pour ce qui concerne les méthodologies de recueil de données qualitatives (meilleure instrumentation des recueils de données par entretiens sur la difficile question des ressources (voir la transcription de l'entretien avec deux enseignantes de mathématiques au collège qui préparent une nouvelle leçon, annexe 2.3), que pour ce qui concerne l'instrumentation de la démarche de recherche.

2.c. Le service Veille et analyses de l'IFÉ

L'unité "Veille & Analyses" de l'Institut français de l'Education a différentes missions de veille et d'expertise à l'interface entre les recherches en éducation et toutes les parties prenantes de l'éducation :

- mettre les résultats récents des recherches française et internationale à disposition des acteurs et des actrices de l'éducation et de la formation (envoi d'un bulletin bimensuel de veille à plus de 11 500 abonnés) ;
- réaliser des synthèses et des expertises à partir d'une veille scientifique. Dans ce cadre, elle publie chaque année une dizaine de revues de littérature sur des thématiques différentes (appelées [Dossiers de veille de l'IFE](#), d'environ 30 pages) ;
- développer des méthodes de capitalisation scientifique adaptées à la spécificité du champ des recherches en éducation.

2.c.1 Un dossier spécifique réalisé pour le programme ReVEA

Le Dossier de veille n° 96 "[Du programme vers la classe : des ressources pour enseigner](#)" publié en novembre 2014 par Catherine Reverdy a été réalisé dans le cadre du projet ReVEA, dans l'objectif de faire l'état des lieux des recherches sur les ressources utilisées par les enseignants dans leur travail quotidien, comme précisé dans le livrable 1.2. Une réunion de brainstorming avec la plupart des partenaires impliqués a eu lieu en juin 2014 pour préciser les thématiques à aborder dans le Dossier de veille. La publication du Dossier de veille fin 2014 s'est faite à la fois sur le [site du projet](#) et sur le [site de l'IFE](#). Ce Dossier aborde les différents types de ressources utilisées par les enseignants et la question de leur accès. Il détaille ensuite les usages que les enseignants font de ces ressources, qui apparaissent notamment comme des instruments de la pratique enseignante, mais aussi comme des outils de développement professionnel, qu'il s'agisse de l'exploitation des ressources existantes ou de la création de nouvelles ressources. Enfin le Dossier de veille envisage les problématiques liées aux ressources éducatives libres : la mutualisation et le partage de ces ressources par le biais de collectifs enseignants ou à l'initiative d'un enseignant isolé, ou encore la possibilité pour les apprenants eux-mêmes de créer et partager leurs propres ressources en ligne dans un objectif d'apprentissage, en étant accompagnés par l'enseignant.

2.c.2 Un appui continu au programme de recherche

Par ailleurs, une veille sur les productions de recherche portant sur les ressources enseignantes a été réalisée jusqu'en février 2016 et envoyée régulièrement sur la liste de diffusion du projet ReVEA.

Côté recherche, la participation de Catherine Reverdy à l'European Conference of Educational Research en 2014 (détaillée dans l'[article de blog](#) Eduveille correspondant) a débouché sur une invitation des membres du projet ReVEA à participer à un symposium pour la session 2015 sur l'infrastructure des ressources, puis à un autre symposium pour la session 2016 sur les ressources éducatives libres, invitations transmises aux membres du projet ReVEA en janvier 2015 et janvier 2016.

2.d. Apport de méthodes informatiques et statistiques pour le traitement automatisé de données

Que peuvent apporter les méthodes de traitement automatique de données à ReVEA ? A quelles informations nous permettent-elles d'accéder et comment permettent-elles de mieux appréhender d'un point de vue quantitatif l'utilisation par les enseignants de ressources numériques ? Nous allons détailler nos réponses à ces questions et voir que les méthodes de traitement automatique donnent de plus la possibilité d'un suivi au cours du temps. Cet appui au projet ReVEA de l'ingénierie informatique et statistique via le traitement de données pour analyser l'usage de sites de ressources en ligne se décompose en deux parties :

- L'extraction, la mise en forme et l'enrichissement de logs de consultation de sites web de ressources numériques d'une part. Cet aspect qui s'inscrit dans le champ de recherche des « Learning Analytics » où l'on analyse des données massives liées à l'éducation, éclaire sur l'utilisation par les enseignants, de ressources servant à leur activité professionnelle.
- D'autre part, la réalisation et la diffusion d'un questionnaire visant à mieux connaître les enseignants utilisateurs de ces sites et à caractériser pour quelles activités ils les consultent.

Le panorama des ressources disponibles aux enseignants est vaste et s'étend de sites web personnels d'enseignants aux ressources « BRNE ». Les ressources sont plus ou moins institutionnelles, et leur qualité éducative, leur niveau de didactisation et leur format varient (pour plus de détail, voir la cartographie des offres disciplinaires constituée dans le cadre du projet ReVEA). Dans ce paysage complexe où toute l'offre n'est pas utilisée de façon uniforme, nous avons eu l'opportunité de nous intéresser à la fréquentation de sites de ressources hébergés à l'ENS de Lyon. Par ailleurs, nous avons aussi pu diffuser au travers de ces sites, ainsi que d'autres sites « experts » DGESCO, avec l'accord et le soutien de leurs responsables éditoriaux, une enquête par questionnaire élaborée avec les chercheurs du laboratoire STEF impliqués dans ReVEA, déclinée pour chacun des sites. L'ENS de Lyon est l'hébergeur de sites de ressources :

- institutionnels : sites « experts » DGESCO ;
- portés par des services : Acces, Eduterre, Educmath ;
- ou à caractère plus associatif : Pegase, Pegame, Magesi.

Mais comment cerner l'audience d'un site web à partir de données techniques ? Et quelles informations sur l'activité des utilisateurs peut-on établir ?

2.d.1 Enrichissement et analyse de logs d'accès aux sites de ressources

Lors de la consultation d'un site web, toutes les requêtes d'accès aux pages sont transmises au serveur qui héberge le site. Le serveur enregistre cette activité dans des fichiers de log d'accès. Ces logs, prévus réglementairement pour permettre des investigations en cas de problème, contiennent ainsi toutes les requêtes des utilisateurs, c'est-à-dire la liste horodatée de tous les éléments (les pages et leurs éléments constitutifs) demandés par les navigateurs de ces utilisateurs. Ces logs d'accès sont principalement destinés à des utilisations techniques de métrologie ou de sécurité informatique. Ils ont toutefois déjà été envisagés comme moyen d'identifier ou de modéliser des comportements d'utilisateurs, mais les analyses étaient envisagées pour des sites de e-commerce.

Dans notre cas, les logs sont conservés à des fins statistiques depuis dix ans pour certains sites. Il est ainsi possible d'étudier l'activité sur un intervalle de temps donné et de la comparer à celle de périodes précédentes. Notamment pour les besoins de ReVEA, nous proposons d'enrichir ces logs techniques pour les analyser. Nous repérons les navigations des utilisateurs et les filtrons pour ne conserver que la partie à enrichir et à analyser.

Les fichiers de log contiennent originellement pour chaque requête, l'adresse IP de l'utilisateur. Pour reconstruire les navigations des utilisateurs, nous ré-ordonnons le log par adresse IP et le filtrons pour éliminer les données non utilisables ou sans intérêt pour l'étude.

2.d.2 Enrichissement par des métadonnées

Le log Apache n'a pas été prévu pour des analyses d'usage s'intéressant à la nature ou la thématique scientifique des objets du site. Nous utilisons donc des informations complémentaires sur les ressources proposées sur le site pour enrichir (compléter) les informations techniques contenues dans les logs d'accès Apache. En fonction des technologies sur lesquelles reposent les sites, ces données complémentaires de description des ressources, que l'on appelle aussi « métadonnées » existent sous différentes formes, intégrées ou non au site. On peut ainsi distinguer, du point de vue des possibilités d'analyse automatique et d'enrichissement des logs, des familles de site en fonction de la technologie sur laquelle ils reposent : XML, Plone, HTML statique.

Par ailleurs, de nombreuses ressources à destination des enseignants sont indexées avec des méthodes issues de la documentation. On peut alors trouver des métadonnées, au format LOM-Fr, référençant les ressources d'un site. Elles sont en général produites par des documentalistes et destinées à référencer ces ressources dans des moteurs de recherche s'appuyant sur les thématiques scientifiques, comme Unisciel par exemple. Dans la plupart des cas, les documentalistes chargés de l'indexation sont associés aux producteurs de ressources du site et les métadonnées correspondent ainsi précisément aux données.

Dans certains cas, comme le site Planet-Terre de technologie « XML » que nous avons étudié, la présentation des ressources sur le site s'appuie à la fois sur les données et les métadonnées de description associées. Le responsable éditorial du site produit à la fois les données et les métadonnées d'indexation, ce qui assure la cohérence des informations présentes dans les métadonnées avec les ressources indexées. La méthode d'enrichissement de logs proposée par le biais de ces métadonnées est indépendante de la technologie interne du site. Elle peut sans doute davantage se généraliser que nous le pensions, et constitue une possibilité technique à la fois plus simple pour l'analyse des sites Plone ou HTML statique et permettant une analyse plus complète.

Par précaution nous ne voulons pas interroger directement la base XML eXist de métadonnées en raison de la trop grande rapidité de notre programme de traitement qui

risquerait de saturer la base de données par ses requêtes et avons choisi d'extraire préalablement les descriptions LOM-Fr vers un fichier au format CSV. Ce CSV est ensuite utilisé en entrée du programme d'enrichissement de logs Apache. Une partie de ce travail a été présentée dans (Daubias, Fontanieu et Khaneboubi, 2018).

Notre méthode d'analyse et d'enrichissement de log technique, pour permettre une analyse avec l'apport conjoint des deux types d'informations est extensible à d'autres sites, même si les données d'enrichissement varient. Un autre résultat de cette méthode d'enrichissement de logs a été présenté dans (Daubias, Flandin et Fontanieu, 2018).

2.d.3 Aspects éthiques et anonymisation

Parmi les questions d'éthique que soulèvent les traitements de masses de données, nous sommes attentifs à la préservation de l'anonymat des utilisateurs de la plateforme. Les logs d'accès contiennent les adresses IP des utilisateurs, ce qui pourrait permettre de les identifier. C'est pourquoi, afin d'assurer l'anonymat des données sans perdre d'informations utiles à l'analyse, nous avons étiqueté chaque navigation, c'est-à-dire les requêtes successives ayant la même adresse IP, avec l'identifiant *utilisateur_x* où *x* est le numéro d'ordre d'apparition de l'adresse IP. Nous supprimons alors l'adresse IP de sorte que le lien à l'utilisateur ne soit pas possible. Les identifiants anonymes permettent de faire tous les traitements souhaités, y compris ceux nécessitant un suivi de la navigation des utilisateurs.

Cependant, l'adresse IP que nous supprimons est également porteuse d'une autre information potentiellement utile aux analyses : la localisation géographique de l'utilisateur. Il existe des bases de données de géolocalisation (qui évoluent dans le temps), qui associent des plages d'adresses IP à des localisations géographiques : pays, états ou régions et villes. Pour respecter la confidentialité des utilisateurs sans perdre cette information utile à l'analyse, nous utilisons une base de géolocalisation correspondant à la date de la navigation pour déterminer la provenance géographique des utilisateurs grâce à leur adresse IP, et enrichissons le log de cette information avant de supprimer les adresses IP. Ceci laisse la possibilité de faire émerger en cours d'analyse des spécificités géographiques, pouvant être le résultat d'une politique locale de l'institution par exemple.

Comme dans un très grand nombre d'expérimentations, les données massives collectées ou « traces » ne sont qu'un aspect de la réalité car elles ne reflètent que ce qui se passe à l'interface du système informatique. Dans notre cas, les logs d'accès sont enregistrés au niveau du serveur et on ne voit que les interactions du client avec le serveur, pas ce qui se produit sur le navigateur du client. Notre analyse ne permettra pas par exemple de savoir si l'utilisateur a visionné une vidéo, mais pourra juste donner l'indication de son téléchargement et de l'absence d'autres interactions avec le serveur pendant un laps de temps donné (la durée de la vidéo par exemple). Quand l'utilisateur peut naviguer sans téléchargement d'éléments (en cas d'utilisation d'AJAX/Javascript), il n'y a pas non plus de trace de cette activité au niveau du serveur.

2.d.4 Analyse de l'utilisation des sites de ressources

Pour l'analyse conduite sur le site Planet-Terre, nous avons travaillé avec Mehdi Khaneboubi (laboratoire STEF - ENS Paris-Saclay). Nous avons fourni les jeux de données pour ce site par trimestre de septembre 2015 à août 2017.

Vis-à-vis du projet initial de « baromètre » ReVEA de l'utilisation des sites de ressources qui s'actualiseraient automatiquement, sa faisabilité pour un site tel que Planet-Terre dépend :

- de la capacité à produire un scénario d'analyse pouvant s'automatiser avec une suite d'outils tels qu'ELK (Elasticsearch, Logstash, Kibana) ;

- de pouvoir mettre à jour régulièrement (la fréquence dépend de la période de rafraîchissement du baromètre) l'extraction (format CSV) de la base de métadonnées sans avoir besoin de corrections manuelles de ces descriptions, ou d'envoyer et mettre à jour ces données dans une base de données indépendante du site (MySQL par exemple), pouvant être interrogée en masse lors de l'enrichissement des logs sans impact sur le site ;
- d'automatiser le lancement périodique de la collecte-enrichissement des données de log par les métadonnées décrites précédemment ;
- de pouvoir envoyer les logs enrichis dans ELK pour analyse et affichage.

Pour être représentatif de l'activité des enseignants, il faudrait étendre l'analyse à davantage de sites. Que le baromètre soit lié à une discipline ou non, une collecte large de données de logs serait nécessaire pour refléter la variété des pratiques. Les analyses possibles dépendent de l'enrichissement que l'on peut faire des données de log. Il ne sera ainsi pas forcément possible de mener des analyses comparables à celles de Planet-Terre, ce qui n'exclut cependant pas une analyse selon la localisation géographique des utilisateurs par exemple.

Nous avons l'accord du responsable du site Planet-Terre pour la diffusion en tant qu'« Open-Data » des données sur la consultation du site (logs enrichis). Cette diffusion se fera avec Mehdi Khaneboubi par le canal qui sera jugé le plus approprié à ce type de données.

2.d.5 Enquête par questionnaire sur l'utilisation des sites de ressources

Avec le laboratoire STEF, nous avons conçu un questionnaire à destination des utilisateurs de sites de ressources pour l'enseignement. Le terrain d'étude questionné est celui des enseignants utilisateurs de ressources numériques.

Plus précisément, avec Mehdi Khaneboubi, Camille Roux-Goupille et Pascale Hannoun (STEF, ENS Paris-Saclay), nous avons conçu la trame générale d'un questionnaire, que nous avons ensuite décliné pour chacun des sites visés. Les déclinaisons ont été obtenues avec l'aide des responsables éditoriaux des sites (ENS de Lyon, ENS Paris-Saclay, ENS Paris) et des chercheurs de la discipline visée impliqués dans ReVEA :

- Pour l'anglais, avec Aurélie Beauné, Estelle Riquois et Margaret Bento (EDA, Université Paris Descartes), Brigitte Gruson et Carole Le Hénaff (CREAD, Université de Bretagne Occidentale) ;
- Pour les mathématiques, avec Mariam Hasperkian (EDA) et Jana Trgalová (S2HEP, Université Lyon 1) ;
- Pour la physique, avec Jean-Marie Boilevin (CREAD) ;
- Pour les STI, principalement avec Martine Paindorge (STEF), également avec Solène Zablôt et Georges-Louis Baron (EDA).

Afin de tenir compte de la spécificité des ressources proposées par chacun des sites, le questionnaire a été répliqué et adapté aux sites proposant des ressources des disciplines du projet ReVEA : Planet-Terre, Planet Vie, Acces et Eduterre pour les SVT ; Pégase, Culture sciences physiques et Culture sciences chimie pour les SPC ; CultureMATH, EducMath et Sésamath pour les mathématiques ; La clé des langues pour l'anglais ; Culture Sciences de l'ingénieur pour les STI. Par ailleurs, l'enquête touchant la quasi-totalité des sites « expert DGESCO », les responsables éditoriaux des deux sites restants (Géoconfluences et SES-ENS) ont souhaité étendre le questionnaire à leurs sites pour mieux connaître les pratiques de leurs visiteurs. Même si les disciplines concernées (géographie et sciences économiques et sociales) ne sont pas visées par le projet ReVEA, cela rend possible des comparaisons entre disciplines.

La diffusion des questionnaires s'est faite directement depuis les sites et, lorsque cela était possible, avec le relais de l'inspection générale ou d'associations disciplinaires, via les réseaux sociaux ou par l'intermédiaire de la newsletter du site. Selon les canaux de diffusion utilisés, les effectifs de réponses recueillies ont varié, allant de moins de 10 à plus de 300. Dans tous les cas les données brutes ont été ou seront transmises aux responsables éditoriaux des sites et aux responsables disciplinaires de ReVEA. Lorsque les effectifs le permettent, une analyse statistique sera conduite. Cela a déjà été le cas pour l'enquête du site Planet-Terre.

Le tableau 4 donne la date de diffusion des questionnaires via le site et l'effectif de réponses (avant traitement des données) au 31/01/2018

Site enquêté	Diffusion	Réponses complètes	Réponses incomplètes*	Total
Planet Terre	13/03/2017	227	68	295
Planet Vie	13/03/2017	173	75	248
Acces	28/03/2017	19	3	22
Eduterre	28/03/2017	13	6	19
Culture Sciences Chimie	01/04/2017	119	96	215
Culture Sciences Physique	29/03/2017	17	22	39
Pegase	10/04/2017	21	8	29
CultureMATH	22/04/2017	12	8	20
Sésamath	Non diffusé	0	0	0
EducMath	02/05/2017	6	1	7
La clé des langues	14/04/2017	60	13	73
Culture Sciences de l'Ingénieur	02/05/2017	26	9	35
Géoconfluences	28/03/2017	334	57	391
SES-ENS	31/03/2017	58	13	71

Tableau 4. Résultats de l'enquête sur les sites

* Les « Réponses incomplètes » correspondent aux questionnaires pour lesquels le répondant n'a pas validé le bouton de fin. Ces questionnaires sont renseignés de manière variable, parfois en presque totalité.

Les premières analyses des réponses à l'enquête ont déjà permis aux responsables éditoriaux des sites Planet-Terre, Planet-Vie et Geoconfluences, de mieux cerner les

attentes des utilisateurs vis-à-vis des ressources et d'envisager des évolutions du site. Pour le projet ReVEA, un premier résultat a été de rendre disponible à la communauté, le lot de données sur l'utilisation du site de ressources Planet-Terre en « Open data ». Un second résultat sera une communication méthodologique sur l'analyse combinée des logs enrichis et de l'enquête sur l'utilisation du site Planet-Terre (Daubias, Fontanieu et Khaneboubi, 2018).

3. Les apports scientifiques généraux

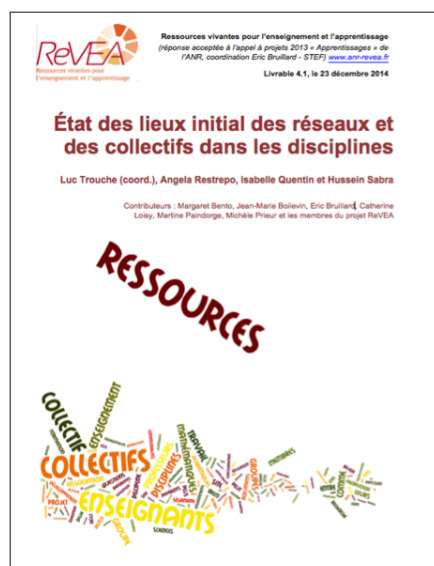
On trouvera dans cette section la présentation de quelques résultats liés aux responsabilités des composantes IFÉ et S2HEP dans le consortium ReVEA : la tâche 4, dédiée aux suivis des collectifs de professeurs concepteurs de ressources ; la discipline d'enseignement des mathématiques ; les questions interdisciplinaires et les questions méthodologiques.

3.a Suivi des collectifs de professeurs concepteurs de ressources et du cycle de vie des ressources

Dès ses premières lignes, le programme scientifique ReVEA met en évidence l'importance des processus de mutualisation dans la conception des ressources des enseignants : « Une tâche centrale des enseignants est de concevoir, rechercher, sélectionner, modifier, recomposer les ressources qu'ils présentent à leurs élèves et qui servent de support à leurs activités, mais aussi qu'ils partagent ou mutualisent avec leurs collègues ». Plus loin il souligne un intérêt spécifique pour les formes nouvelles de partage liées au numérique, concrétisées par les collectifs de professeurs en ligne, qui conçoivent ensemble des ressources et les mettent en partage sur le web. C'est le rôle de la tâche 4 du programme ReVEA « d'étudier les ressorts du développement de collectifs de professeurs (hors regroupement dans les établissements, pris en charge par tâche 3) réunis dans une intention de développement de ressources pour enseigner, également les modes de partage de ces ressources et les modes de circulation et de transformations de ces ressources ». Les collectifs étudiés ici sont « hors établissement », mais les professeurs qui les composent sont naturellement engagés dans leurs établissements propres. La relation entre leur engagement dans leur établissement et leur engagement dans un collectif dont les frontières dépassent leur établissement constitue certainement un des intérêts de cette étude : les travaux engagés dans la tâche 3 et dans la tâche 4 ont donc une solidarité profonde.

Coordonnée par Luc Trouche, la tâche 4 a mobilisé des chercheurs de toutes les composantes du projet. Certains éléments seront donc présentés dans les bilans scientifiques de ces composantes. D'autres éléments sont naturellement présents dans les nombreuses publications des chercheurs impliqués dans la tâche. Enfin, il faut souligner l'importance du séminaire ReVEA tâche 4, qui a tenu quatre sessions et a permis de croiser les questionnements et d'interroger les données recueillies. Le présent bilan a été rédigé par Hussein Sabra et Luc Trouche. Il se compose de trois parties : une présentation du livrable 4.1 ; une présentation du livrable 4.2, et une revue des principaux résultats du projet relatifs à cette tâche.

3.a.1 État des lieux initial des réseaux et des collectifs dans les disciplines



Ce premier livrable est disponible sur le site ReVEA ([lien de téléchargement](#)).

Ce livrable propose un état des lieux initial des réseaux et des collectifs dans cinq contextes : les quatre disciplines de ReVEA et le contexte des enseignements pluridisciplinaires en sciences. Prenant en compte le moment présent de transition, entre formes émergentes de regroupements de professeurs aux frontières floues et formes plus stabilisées de regroupement, nous avons fait le choix d'un point de vue large sur les collectifs, qui s'intéresse à une grande variété de regroupements de professeurs en relation avec la conception de la matière de leur enseignement.

Dans une première partie, le livrable propose une cartographie des collectifs dans les cinq contextes. Cet état des lieux initial a été réalisé en combinant trois approches : l'exploitation des connaissances initiales des

membres ReVEA sur les collectifs ; la mobilisation des outils de recherche Internet, dans l'hypothèse que les collectifs se signalent sur le web ; l'interrogation d'acteurs venant de terrains différents (inspecteurs, responsables d'associations, experts du domaine). Les collectifs d'enseignants concepteurs de ressources apparaissent comme un monde complexe, très diversifié selon les disciplines et à l'intérieur même de chaque discipline, et en évolution rapide. Les responsables de l'étude, au sein de chaque discipline, l'ont bien réalisé : leurs connaissances initiales sur ces collectifs se résumaient bien souvent à quelques entités, cachant parfois la forêt de groupes, moins visibles, d'enseignants concepteurs et partageurs de ressources. Les interactions avec un ensemble d'acteurs, institutionnels, associatifs, médiatiques, sont apparues ainsi tout à fait nécessaires pour élargir cette vision. Cette combinaison a permis de dégager une vingtaine de collectifs principaux en mathématiques, anglais et interdisciplinaires, une dizaine en SPC et STI. Dans une deuxième partie, le livrable identifie des catégories et sous-catégories permettant de caractériser ces collectifs (des caractéristiques ont été négligées, le modèle économique, et le rapport aux entreprises, à prendre sans aucun doute en compte dans les études à venir) :

- Missions et objectifs déclarés du collectif : Intégrer les TICE dans l'enseignement ; Impulser la formation des enseignants ; Accompagner la mise en œuvre de programmes ; Accompagner les élèves dans leur apprentissage ; Renforcer l'apprentissage en autonomie (via des animations et exercices interactifs) ; Développer une culture disciplinaire (mathématique - basée sur des jeux amusants et problèmes astucieux, tissage des liens avec le monde de la recherche ; scientifique ; langagière ; technologique et industrielle) ; Améliorer, valoriser et défendre l'enseignement de la discipline (des mathématiques ; des sciences ; de la pluridisciplinarité ; de l'anglais ; d'une branche professionnelle).
- Le rapport du collectif aux ressources : Partage et mutualisation (dans certaines listes de diffusion, par exemple, on peut partager des ressources et les mettre à disposition des autres participants, mais il n'y a pas vraiment un objectif délimité dans la conception des ressources) ; Conception individuelle et diffusion en ligne (il peut y

avoir conception individuelle de ressources au sein d'un collectif ; la diffusion peut ne pas avoir de retours de la part des utilisateurs) ; Conception collective et diffusion en ligne (conception collective de ressources ; la diffusion peut ne pas avoir des retours des utilisateurs) ; Diffusion dans le cadre de formations.

- L'organisation et le fonctionnement du collectif : Collectif homogène (les personnes qui intègrent le collectif jouent les mêmes rôles au sein du collectif) ; Collectif hétérogène (les personnes qui font partie du collectif jouent des rôles et des fonctions différents au sein du collectif) ; Collectif de projet délimité (groupe qui a un objectif clair et délimité, pas nécessairement dans le temps, tel que la production d'un manuel ou d'un logiciel) ; Groupe sans projet délimité (où il n'y a ni projet commun, ni critères de réalisation, ni contraintes de temps explicites, par exemple les listes de diffusion).
- Une catégorisation suivant le rapport aux institutions et au marché : Collectif créé par l'institution ; Collectif soutenu par l'institution ; Collectif militant.

A partir des catégories et sous-catégories choisies, et de la liste de collectifs identifiés par discipline, une cartographie a été développée. Le choix initial de ReVEA de considérer un ensemble contrasté de contextes (mathématiques, anglais, SPC, STI, et pluridisciplinaire en sciences) est apparu particulièrement fructueux, mettant en évidence une variété de problématiques conduisant au développement de collectifs d'enseignants producteurs de ressources. Pallier les ressources manquantes de la profession (Cirade & Chevallard 2010) semble être un ressort majeur de la création des collectifs, pour faire face à des changements de curriculum (en mathématiques), aux difficultés de l'intégration des TICE (dans toutes les disciplines), au besoin de ressources authentiques récentes (en anglais), à la mise en œuvre des démarches d'investigation et aux difficultés de la bidisciplinarité (SPC), aux évolutions fortes de la discipline (STI) ou aux interactions pluridisciplinaires. Mettre à profit le potentiel du numérique pour enrichir ses propres ressources, les partager avec d'autres, prolonger dans l'espace du métier les pratiques développées dans la sphère privée de communication en réseau, ouvrir ses horizons professionnels à d'autres pratiques apparaît être une autre motivation de constituer des collectifs.

Dans une troisième partie, à partir d'un gabarit de recueil d'informations, deux collectifs par discipline ont été plus profondément analysés, dans la perspective d'un suivi tout au long du programme ReVEA. Les représentations graphiques, par lesquelles les responsables des collectifs décrivent la structure du collectif et ses interactions avec les enseignants, sont apparues très éclairantes, à la fois parce qu'elles mettaient en évidence la structure des collectifs, et par les commentaires des responsables des collectifs, appuyant leurs schémas de commentaires explicatifs.

Le caractère hybride des collectifs semble une donnée essentielle à questionner. La présence (directe ou indirecte) des scientifiques (mathématiciens, physiciens, ingénieurs en STI, informaticiens, etc.) comme "référénts épistémologiques" semble importante pour comprendre les dynamiques qui se développent ou pas au sein d'un collectif. Plus généralement, la force des réseaux d'enseignants (collectifs organisés), repose pour une bonne part sur des personnes qui sont au croisement de plusieurs réseaux et sources d'information : elles font de la formation (ESPE ou académie), accèdent aux serveurs académiques, peuvent travailler un moment avec un éditeur scolaire ou un groupe dirigé par un IPR, peuvent avoir un rôle d'expert, etc. Une étude isolée dans un collectif risque de passer à côté de ces personnes centrales. Il faudrait les repérer et les suivre. Le travail de Hammoud (2011) montre bien la nécessité de considérer ces interactions inter-collectifs, et le rôle critique des personnes qui combinent des rôles actifs dans plusieurs collectifs.

Enfin, l'étude des collectifs ne peut se faire indépendamment de l'étude des ressources qu'ils produisent, tant les collectifs et leurs répertoires de ressources apparaissent se développer en "miroir". Ressources plus ou moins didactisées, plus ou moins conçues collaborativement, plus ou moins nourries par l'expérience des utilisateurs, plus ou moins contrôlées institutionnellement : la variété est extrême, et l'étude du cycle de vie des ressources, au programme de cette tâche 4 du projet ReVEA, devrait donner des informations utiles sur la genèse des collectifs.

3.a.2 Des collectifs producteurs et partageurs de ressources, et leurs acteurs - Profils et trajectoires



Le livrable est disponible sur le site ReVEA ([lien de téléchargement](#)). Ce livrable est consacré au « choix et profils de collectifs et de membres de ces collectifs qui seront suivis dans le projet ». Six collectifs « hors établissement » ont été suivis : 3 d'entre eux concernent les mathématiques (IREM, Sésamath et Sésames), deux concernent les SPC (FaSMEd et le MOOC Classe Inversée) et le cinquième dédié à l'enseignement des langues vivantes (GFEN). Il s'agit donc de collectifs constitués sur des cohérences fortes, liées à la recherche (IREM, Sésames ou FaSMEd) ou à des associations militantes (Sésamath ou le GFEN), avec qui des interactions fécondes s'étaient déjà nouées pendant les séminaires « collectif » ReVEA. Nous n'avons pas, au moment de la publication de ce livrable, des résultats concernant les collectifs STI ou collectifs pluridisciplinaires.

Questionner un modèle suppose de disposer d'une diversité d'objets à modéliser. Les collectifs considérés ici représentent déjà une certaine diversité : ne rassemblant que des enseignants (Sésamath), ou non (enseignants et chercheurs pour IREM ou Sésames), ne rassemblant que des enseignants de la même discipline ou non (diverses langues par exemple dans le cas du collectif dédié aux langues), gardant la même composition tout au long du projet (Sésames, Sésamath, FaSMEd) ou non (collectif langue, IREM), mêlant anciens et nouveaux membres (Sésamath) ou non (Sésames), se développant sur des empires temporels très différents (le plus éphémère étant le MOOC : quelques semaines).

Pour chaque collectif suivi, il a été demandé de préciser : le *contrat*, plus ou moins formel, qui lie chaque chercheur au collectif concepteur de ressources : quelles questions de recherche sont explicitées, quels intérêts respectifs (pour le collectif/pour ReVEA) sont pris en compte, quels sont les engagements réciproques ? Une première version du « curriculum vitae » de l'association/du collectif, son histoire, ses règles, les acteurs et leurs rôles, les rapports aux institutions, le système de rétribution, les valeurs du collectif, son évolution ; la ressource dont on suivra le cycle, et la situation de cette ressource dans le système de ressources de l'association ; le profil des personnes suivies en renseignant leurs portraits, leurs systèmes de ressources, leur évolution dans l'association ; des éléments de méthodologie de suivi des personnes et de la ressource (moments où l'étude sera focalisée, outils de suivi).

Ce qui ressort des études rassemblées dans ce livrable, c'est la nécessité de combiner deux niveaux d'analyse, en distinguant *collectif mère* et *collectif fille*. Ce modèle peut permettre, en première approche, de décrire par exemple le cas d'une équipe IREM (« fille » du collectif mère « IREM »). Si ce modèle paraît fonctionnel, il occulte cependant des différences de nature entre certains « collectifs mère » et certains « collectifs fille ». L'IREM, comme structure nationale, pourrait être analysée en terme d'*institution* (au sens de Douglas 1999), dont le *style de pensée* (Fleck 1934) s'est constitué au cours d'une histoire plus ou moins longue. Une *institution* est une forme sociale constituée, définie par un *système de règles ou de statuts explicites* (un collège, une association, un institut...). Un *collectif* peut alors être compris comme une forme instituante définie essentiellement par le *projet qu'il porte* (projet de constitution de ressource, par exemple un collectif de conception d'un manuel de Sésamath, et il se fixe ses règles au cours de son développement. Il n'est sans doute pas possible de tracer une frontière claire entre institutions et collectifs ainsi définis : ces deux formes peuvent être comprises comme deux pôles extrêmes d'une variété de formes sociales. On retrouve ici des distinctions que la sociologie (Losego 2016) fait entre *rappports* et *relations* : une personne a *des rapports* avec une institution, elle entretient *des relations* avec un collectif. Tous les collectifs étudiés sont ainsi insérés dans une institution (ou plusieurs). On a alors, du point de vue des entités, de leurs projets et de leurs ressources, deux niveaux à analyser : le niveau institution et le niveau collectif.

Cette distinction institution/collectif nous permet de mieux cerner les relations entre le chercheur et le collectif, en mettant en évidence éventuellement des tensions entre *contrat* avec l'institution et *contrat* avec le collectif. Le *niveau matériel* du contrat est assez simple à préciser, c'est celui de la *rétribution financière* : les personnes impliquées dans Sésames, FaSMEd et IREM sont rétribuées, celles qui participent au groupe Sésamath et au GFEN ne le sont pas. Cette catégorisation ne rend cependant pas compte de tous les processus : les collectifs pilotés par la recherche dont il est question ici promeuvent une démarche d'action conjointe des chercheurs et des enseignants, et leurs membres se considèrent souvent comme des acteurs engagés, prêts à défendre leur collectif (dans le cas des IREM par exemple) en cas de remise en question ministérielle. Il existe par ailleurs toujours une *reconnaissance* symbolique, le fait d'être considéré comme auteur d'une œuvre collective (dans le cas du manuel Sésamath), ou le fait de voir reconnues ses valeurs à l'intérieur d'un groupe social (collectif pour l'enseignement des langues). Les collectifs militants recèlent aussi une grande diversité de situations, et l'institution n'est jamais vraiment absente : la présidente de l'association Sésamath est, depuis son adhésion à l'association, devenue chef d'établissement, et pilote aussi le projet de conception de manuel. La distinction institutionnel/militant est toujours à questionner.

La deuxième question concernait le « curriculum vitae » de l'association, ses règles et valeurs, les acteurs et leurs rôles. Le livrable fait apparaître une grande diversité, par exemple :

- le CV du collectif IREM distingue trois étapes : une phase d'*initialisation* (à travers un appel à participation sur la liste de diffusion de l'IREM de Reims ; une phase de 6 mois pour la *négociation du projet*, à partir d'une première proposition du chercheur ; une phase de *conception de ressources*, marquée par le tâtonnement, du fait des incertitudes institutionnelles ;
- le CV du collectif Sésamath distingue trois phases : une première d'*incubation* au sein de l'association ; une deuxième phase de création « officielle » du collectif ; une troisième de mise au travail des membres du collectif à partir des règles

communément acceptées. Les règles combinent des aspects très stricts (le respect de la ligne éditoriale et de la profession de foi) et des aspects très souples (participe qui veut, et à son rythme), et le travail collectif est essentiellement à distance.

Ce livrable s'attache au suivi de membres des collectifs, choisi pour leur différence de *statuts* (enseignants, chercheurs...), de *rôles* (conception, expérimentation, commentaire des ressources, animation du groupe, observation dans les classes, ou encore relai des recommandations institutionnelles) ou encore de *positions* (suivant leur expérience ou leur ancienneté dans le collectif), cette diversité étant traduite par des représentations graphiques, par exemple le collectif IREM situe la *position* des membres du collectif, plus ou moins proches du centre du projet, cette distance étant calculée en fonction de la participation aux réunions et du nombre d'interactions à distance (Figure 4 ci-dessous).

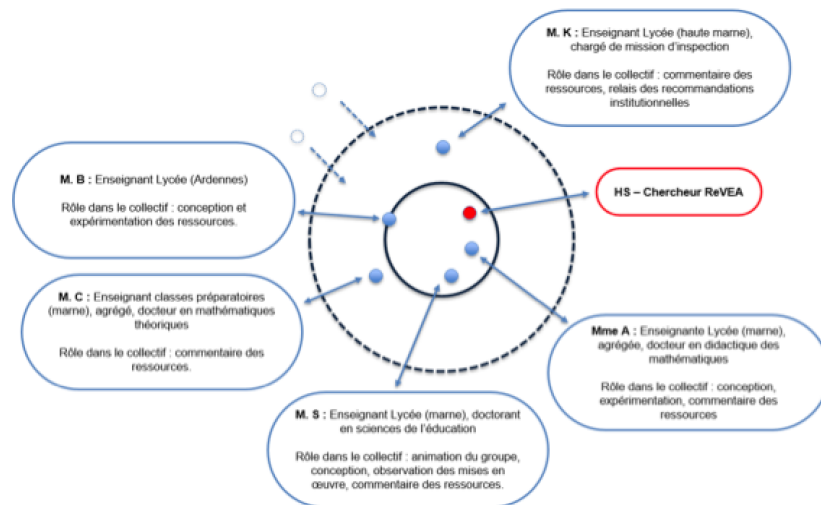


Figure 4. Cartographie du collectif IREM

Le livrable s'intéresse aussi au cycle de vie d'une ressource, distinguant quatre moments clés : initialisation du projet, initialisation de la conception, versement dans le répertoire de l'association, première révision en relation avec le développement du collectif. On observe naturellement, suivant les collectifs, des variations, par exemple, pour le collectif GFEN, le cycle suivant : élaboration d'une ressource d'enseignement (individuelle ou à plusieurs) ; interactions avec les membres du collectif au sujet de la ressource ; mise en œuvre de la ressource dans les réunions mensuelles ; réécriture ; (*passage à l'épreuve de la classe*) ; réutilisations lors des événements « publics » du collectif ; (*passage à l'épreuve de la classe*) ; réécriture ; publication sous le nom du ou des concepteur(s) dont l'adhésion au collectif est précisée dans les informations de publication.

L'étude des évolutions des répertoires de ressources des collectifs met en évidence des ressources particulières :

- des *méta-ressources*, c'est-à-dire des ressources qui guident la conception (on pourrait aussi parler de guides méthodologiques) : par « la ligne éditoriale » de Sésamath, qui guide la conception du manuel. Conçue par le comité de pilotage, elle guide la conception, mais dans une dialectique instrumentation/instrumentalisation, elle va aussi subir des infléchissements au cours du processus (voir partie 3.c de ce rapport) ;
- des ressources *pivot* « ressource autour de laquelle s'articulent plusieurs ressources mobilisées/construites dans des activités à finalités distinctes ». Pour le groupe IREM par exemple, les manuels scolaires ont constitué des appuis « rassurants » pour les

membres sur le plan didactique et le plan institutionnel tout au long des trois étapes du développement du collectif (cf. CV du groupe IREM ci-dessus). Les membres du collectif ont mobilisé les manuels scolaires dans plusieurs activités finalisées : déterminer un champ de problèmes utile pour enseigner les démarches de recherche et développer une culture de recherche ; fixer une interprétation des prescriptions institutionnelles ; déterminer la place des TICE.

3.a.3 Principaux résultats du projet relatifs à la tâche 4

Nous présentons les principaux résultats de cette tâche 4 en fonction des questionnements liés à cette tâche ainsi qu'en fonction des avancées théoriques et méthodologiques suscitées par ces questionnements. Les questionnements de la tâche 4 portent principalement sur : 1° l'élaboration d'une méthodologie pour étudier les interactions entre les collectifs et les ressources en jeu ; 2° le suivi des individus, des événements critiques et des ressources critiques ; 3° la mise en évidence des invariants et des spécificités (formes d'engagement, relation entre collectifs et institutions, etc.).

Pour l'élaboration d'une méthodologie de suivi des collectifs, il a fallu mener une réflexion en amont sur le *contrat méthodologique* (Sabra 2016) à établir avec les membres des collectifs suivis. Nous tenons à préciser que l'élaboration de ce contrat s'inscrit dans un processus qui s'initie naturellement à partir des premiers échanges entre les membres du collectif et le chercheur. L'explicitation de certains aspects du contrat (notamment l'engagement et les attentes réciproques) peut contribuer à la mise en place d'une collaboration qui alimente des intérêts mutuels. Par exemple, dans le cas du groupe IREM, l'engagement des membres envers le collectif instituant « IREM » est le moteur de la dynamique du collectif. L'engagement des membres du groupe envers le chercheur ReVEA est d'ordre méthodologique : ils lui donnent accès à leurs classes et facilitent l'enregistrement vidéos de certaines réunions en présentiel. En contrepartie, le chercheur ReVEA est censé, au moins pour les membres du collectif, renforcer la visibilité de leurs travaux et la diffusion des ressources produites au sein du collectif.

Le suivi des collectifs suppose la mise en place des méthodologies à long terme (pour capter des dynamiques et des évolutions). Dans les suivis à long terme, accéder aux activités du collectif en continu constitue un enjeu crucial. Vues les limites du déploiement des outils méthodologiques dans l'espace et dans le temps, nous avons effectué des choix pour combler les manques. Nous nous sommes appuyés sur les ressources développées au sein du collectif pour l'organisation de leurs activités collectives. Les comptes-rendus des réunions en constituent un exemple.

Le choix de cet outil [le compte-rendu] est basé sur le constat de son existence fréquente dans le fonctionnement du groupe IREM. Pour faire du compte-rendu un outil pour la recherche, il s'agit de mener des réflexions sur les conditions de son élaboration tout en répondant à trois questions « contractuelles » qui formalisent le lien chercheur/collectif : pourquoi le rédiger ? (utilité pour le collectif, utilité pour le chercheur, place dans la méthodologie de recueil de données) ; qui le rédige ? (chercheur, membre(s) du collectif, etc.) ; comment le rédiger ? (modalités d'élaboration, structure, contenu, diffusion).

Les méthodologies mises en oeuvre se sont attachées à suivre des événements critiques et des ressources critiques. Ces méthodologies représentent des choix rendant opérationnels certains concepts théoriques ; des concepts comme celui des ressources *pivot*. Des ressources *pivot* sont des ressources autour desquelles s'articulent plusieurs ressources

mobilisées/construites dans des activités à finalités distinctes. Les ressources pivots jouent un rôle dans la structuration du système de ressources collectif. Elles sont caractérisées par rapport au projet collectif en fonction : du contenu mathématique (caractéristiques épistémologiques); de son rôle dans l'organisation de l'activité des membres; de son impact sur la structuration du système de ressources du collectif.

Il a fallu faire recours aux suivis individuels (ou suivi des choix individuels) pour comprendre des dynamiques qui se développent au sein des collectifs. Deux concepts ont été développés dans le cadre de cette tâche et permettant d'étudier l'impact des collectifs sur le développement professionnel des enseignants : le concept de *trajectoire documentaire* et celui de l'*expertise documentaire*. La *trajectoire documentaire* (thèse de Katiane Rocha) est définie par l'ensemble des événements, individuels et/ou collectifs, dans lesquels les enseignants construisent leurs expériences professionnelles. Pour étudier les trajectoires documentaires, une *cartographie réflexive* est demandée à des enseignants ayant des expériences dans des collectifs. Le concept d'*expertise documentaire* (thèses d'Anita Messaoui et de Chongyang Wang) porte sur la capacité de conception de ressources par des enseignants, en tenant compte non seulement de la phase d'élaboration d'une leçon et la phase de mise en œuvre de la leçon, mais aussi de tout le processus de son travail documentaire notamment ses interactions avec des collectifs différents.

En ce qui concerne les invariants et les spécificités repérés dans cette tâche, la forme que donne les enseignants à leur engagement détermine certaines dynamiques qui se développent au sein du collectif. La cartographie réflexive de la structure du collectif (conçue par l'enseignant), confrontée à des entretiens réalisés à la fin de la période de suivi rend compte de cette forme d'engagement et cette perception du collectif. Par exemple, un membre du groupe IREM souligne le fait que dans un groupe IREM les "réflexions didactiques" emportent sur la dimension "partage d'expérience" ce qui n'est pas le cas, selon son point de vue, dans les groupes académiques.

Le cas du groupe IREM pourrait représenter l'étude de cas d'un collectif d'enseignants, qui essaie de répondre à un « problème professionnel » lié aux mathématiques et « à un manque repéré de ressources ». On peut distinguer deux plans de complexité pour la structuration du système de ressources dans ce collectif : le plan institutionnel (textes officiels et apparition des ressources institutionnelles qui relancent des dynamiques) ; le plan didactique (mise en perspectives de plusieurs cadres et registres de représentations, expressions et notions, définition des entrées pour la structuration du système de ressources, etc.). La dialectique collectif instituant et collectif institué contribue à l'analyse de ces complexités. En ce qui concerne la considération de l'IREM comme forme instituante et le groupe "Lycée-TICE" comme collectif institué, nous avons montré que, aux moments de désaccord, cette forme instituante constitue un appui pour argumenter certains choix des membres. La forme instituante (IREM) détermine le fonctionnement du collectif (équipe IREM) et la nature des productions attendues.

Le travail réalisé ouvre des perspectives pour mieux comprendre les rapports entre activités individuelle et collective de conception de ressources : par exemple, comprendre les dynamiques d'interactions entre conception collective et usage individuel des ressources. Cette perspective permettra d'identifier des critères (au-delà de l'ergonomie des ressources) favorisant le processus de leur diffusion.

L'analyse des complexités sur le plan institutionnel et le plan didactique du travail documentaire collectif pourrait être caractérisée en termes de "ressources manquantes"

(Chevallard & Cirade 2010) (manque praxéologique et manque suscité par l'évolution du programme).

Nous n'avons pas pu, dans le cadre de cette tâche, répondre à plusieurs questions :

- mettre en regard une cartographie de l'offre des ressources, qui relève de la tâche 2 du projet, et une cartographie du développement des collectifs, qui relève de la tâche 4 ;
- mettre en regard les ressorts du développement des collectifs dans les établissements (tâche 3 du projet) et les ressorts du développement des collectifs trans-établissement. Les travaux réalisés soutiennent l'hypothèse que ces développements se soutiennent mutuellement, mais une étude précise reste à faire ;
- étudier les caractéristiques disciplinaires du développement des collectifs : de fait, nous avons rendu compte, dans ce bilan, essentiellement des travaux qui relèvent des partenaires lyonnais, donc essentiellement en mathématiques.

Ces questionnements pourront être approfondis par les acteurs du projet, au-delà du projet lui-même. Nous pensons que les matériaux réunis pourront nourrir ces questionnements.

3.b La discipline mathématiques

Les mathématiques sont une des quatre disciplines scolaires, avec la physique et chimie, l'anglais et les sciences et techniques industrielles, sur lesquelles portent les investigations du projet ReVEA. Quatre partenaires du projet ont mené des recherches sur des problématiques mathématiques : CREAD, EDA, IFE et S2HEP auquel a été associé Hussein Sabra de l'université de Reims Champagne Ardennes. L'équipe lyonnaise (IFE et S2HEP) comptait parmi ses membres Angela Restrepo, post-doc financé pendant un an par le projet et bénéficiait d'une collaboration internationale (Birgit Pepin de Norvège et Binyan Xu de Chine). Par ailleurs, certains membres de l'équipe « mathématique » ont contribué au projet en assumant diverses responsabilités : Ghislaine Gueudet (CREAD) a piloté la tâche 3, Luc Trouche (IFE) la tâche 4 et Jana Trgalová (S2HEP) a coordonné l'équipe « mathématique ». Dans cette partie nous dressons le bilan, pour les mathématiques, de l'équipe lyonnaise. D'autres éléments seront naturellement reportés dans les rapports de CREAD et d'EDA. Nous présentons dans un premier temps les terrains d'étude de l'équipe lyonnaise et les problématiques de recherche associées. Dans un deuxième temps, le point de vue institutionnel sur les ressources et le travail collectif est présenté à partir des éléments recueillis lors d'un entretien avec un inspecteur pédagogique régional de mathématiques. Dans un troisième temps, nous mettons en évidence quelques productions phares en lien avec le projet réalisées par les membres de l'équipe lyonnaise ou de l'équipe "mathématique". Enfin, dans un quatrième temps, nous présentons quelques résultats saillants relatifs aux mathématiques organisés par tâches du projet.

3.b.1 Terrains d'étude et problématiques associées

Les travaux sur les mathématiques ont été menés en appui sur divers terrains (pour les thèses, voir aussi la partie 4.a de ce rapport) :

- LÉA Ampère, mentionné dans la partie 2.a, qui implique deux thèses (non financées par le projet). L'étude des trajectoires documentaires (thèse de [Katiane Rocha](#)) et de l'expertise documentaire (thèse de [Chongyang Wang](#)) s'appuie en particulier sur le suivi longitudinal des enseignants de ce LÉA. Ces enseignants sont également impliqués dans le projet [PREMaTT](#) (voir les parties 2.a et 4.c de ce rapport) qui

questionne le travail documentaire des enseignants pour renouveler l'enseignement de l'algèbre, conformément aux prescriptions institutionnelles, dans la continuité des cycles 3 et 4 et dans un moment de transition numérique ;

- Enseignants de mathématiques et d'anglais dans un collège. Ce terrain sert d'objet d'étude de la thèse d'[Anita Messaoui](#) (non financée par le projet) qui porte sur le travail documentaire des enseignants dans la perspective de mettre en évidence des compétences informationnelles ;
- Le groupe IREM « lycée-TICE ». Ce collectif avait comme projet de départ de concevoir des ressources pour l'enseignement des démarches de recherche en mathématiques avec des TICE. Le suivi de ce collectif vise à donner des éléments de réponse aux questions suivantes : Comment se construit l'objet « démarches d'investigation » au sein du collectif sous les apports et les tensions de différents référents épistémologiques (chercheurs) et institutionnels (prescriptif et acteurs) ? Comment les enseignants conçoivent-ils collectivement des ressources autour des démarches de recherche (dont démarches d'investigation) sous des conditions et contraintes qui pèsent sur cette conception ?
- MOOC eFAN Maths, et plus particulièrement quelques collectifs qui se sont formés autour d'un projet. Le questionnement porte sur le potentiel du MOOC à soutenir le travail collectif des enseignants autour de la conception et de l'échange de ressources, sur la nature de la collaboration au sein de tels collectifs et sur le caractère durable des ressources conçues et des collectifs créés.
- Un collectif de deux enseignants de mathématiques et deux enseignants de français dans un collège. Ces enseignants ont été interrogées, dans le cadre du mémoire de Master de Magali Bronchart (encadrée par Jana Trgalova), sur l'impact de la réforme de collège sur leurs systèmes de ressources et travail documentaire, dans une étude comparative mathématiques - français.

L'étude des interactions des professeurs de mathématiques avec les ressources a pu aussi bénéficier de points de vue internationaux, avec l'apport de travaux menés dans différents contextes : la thèse de [Karima Sayah](#) sur les processus d'adaptation des ressources de Sésamath, dans un cadre collectif, par les enseignants algériens ; la thèse de [Rosilangela Lucena](#) sur l'utilisation de webdocuments pour la formation des enseignants brésiliens ; le projet [MaTRiTT](#) qui confronte les conditions de la mobilisation du travail collectif des enseignants, en France et en Chine, pour faire face aux évolutions institutionnelles.

3.b.2 Point de vue d'un inspecteur de mathématiques sur les ressources et le travail collectif des enseignants

Mohammad Dames Alturkmani a réalisé deux entretiens avec deux inspecteurs : un inspecteur de mathématiques (IPR-M) et un inspecteur de physique-chimie (IPR-PC). Leurs avis sur l'usage de ressources, sur la conception de ressources et sur le travail collectif ont été recueillis (les transcriptions se trouvent en Annexe 2). Nous nous concentrons dans cette section sur les avis de l'inspecteur de mathématiques (IPR-M).

Usage de ressources

Les inspecteurs attirent l'attention des enseignants sur les ressources institutionnelles qu'on peut trouver sur le site de ministère. Selon IPR-M, les enseignants de mathématiques cherchent des ressources partout et font le tri. Il trouve qu'il y a une variété d'usages de manuels scolaires : "Certains enseignants utilisent des manuels, d'autres pas. Certains ne

les utilisent que pour les exercices, d'autres les utilisent pour les cours" (extrait de l'entretien avec IPR-M, partie 7, annexe 2.2).

Une grande évolution remarquée par IPR-M concerne l'utilisation des TICE dans l'enseignement de mathématiques : "Sur l'usage, ben je trouve que les enseignants de mathématiques ont de plus en plus recours aux outils numériques. Certains construisent toutes leurs séquences pédagogiques à partir des outils TICE... voilà je pense qu'il y a une prise de conscience de l'importance de cet outil pour faire découvrir" (extrait de l'entretien avec IPR-M, annexe 2.2).

IPR-M souligne quelques effets de l'intégration de l'informatique dans l'enseignement des mathématiques au collège en 2016, notamment pour le thème de la programmation. Selon lui, cela oblige l'académie de A à proposer des formations sur l'usage d'outils numériques : "C'est devenu une nécessité, une obligation que ... de savoir un peu programmer, les professeurs de collège par exemple sont ... ont dû découvrir et prendre en main le logiciel Scratch parce que c'est ce logiciel-là qui est utilisé en général" (extrait de l'entretien avec IPR-M, partie 7, annexe 2.2).

Conception de ressources

Selon IPR-M, il y a une prise de conscience générale sur l'importance des TICE dans la conception de ressources. Il souligne une nécessité de concevoir des ressources clés en main en mathématiques, notamment lors de la réforme en 2016 : "On a eu un besoin énorme de production d'activités données clés en main. Et donc un des groupes académiques, donc UPO pour l'IREM et dans le groupe dont je viens de vous parler, ont produit des ressources que les professeurs peuvent utiliser clé en main, elles sont en ligne ; les professeurs peuvent les développer dans leurs classes parce qu'il y a un tutoriel où tout est expliqué" (extrait de l'entretien avec IPR-M, annexe 2.2).

Travail collectif entre les enseignants de mathématiques

Selon l'inspecteur, "la réforme du collège a développé le travail collectif des enseignants et le partage de ressources". L'arrivée dans les programmes de nouveaux thèmes, comme algorithmique et programmation, a généré des besoins en termes de ressources pour la classe. A ce propos, IPR-M souligne qu'il y a un travail avec le groupe UPO (utilisation pédagogique de l'ordinateur) de l'IREM concernant la production de ressources qui sont partagées avec tous les enseignants de l'académie via le site académique : "J'ajoute aussi évidemment que dans l'académie de A, nous travaillons en proximité avec l'IREM [l'institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques] avec un groupe académique qui s'appelle UPO [utilisation pédagogique de l'ordinateur]. [...] Ils ont des groupes académiques, qui produisent des formations, qui proposent des formations qui sont axées sur les TICE. Par exemple le groupe UPO propose, il met sur le site académique des activités orientées numériques sur l'usage du numérique et évidemment elles sont accessibles à tous les enseignants." (extrait de l'entretien avec IPR-M, partie 7, annexe 2.2).

3.b.3 Productions phares en lien avec le projet

Cette section présente l'implication des membres lyonnais de l'équipe "mathématique" dans des événements scientifiques sur des problématiques proches de ReVEA où les résultats du projet ont été présentés.

Luc Trouche a été un des coordinateurs d'un des groupes d'étude du congrès ICME (International Congress on Mathematics Education, 2016, Hambourg) intitulé *Research on resources (textbooks, learning materials etc.)*. Ce groupe d'étude a réuni une centaine de personnes. De ce travail est né l'ouvrage (Fan, **Trouche**, Qi, Rezat et Visnovska, 2018), publié en février 2018, et qui contient des contributions de plusieurs participants ReVEA (**Trouche** et Fan, 2018 ; **Trouche**, **Gueudet** et Pepin, 2018 ; **Wang**, 2018 ; Essonnier, Kynigos, **Trgalova** et Daskolia, 2018 ; **Rocha**, 2018 ; Rezat, Visnovska, **Trouche**, Qi et Fan, 2018).

Lors de la deuxième conférence internationale sur les livres scolaires en mathématiques, leur développement et les recherches associées (ICMT, Rio 2017), Janine Remillard, Hendrik Van Steebrugge et Luc Trouche ont organisé un symposium intitulé *Teachers resource use around the world*. Les ressources issues de ce symposium seront publiées dans les actes de cette conférence, à paraître en 2018. Deux d'entre elles sont liées au projet ReVEA : (**Rocha**, **Trouche** et **Gueudet**, à paraître) et (**Wang**., **Trouche** et Pepin, à paraître).

Lors du 10ème congrès européen de la recherche en didactique des mathématiques (Congress of European Research in Mathematics Education - CERME 10, Dublin), trois communications au groupe de travail TWG 22 *Curricular Resources and Task Design in Mathematics Education* sont liées au projet ReVEA : (**Rocha** et **Trouche**, 2017 ; Essonnier, Barquero, Mercat, El-Demerdash, **Trgalova**, Barajas et Lealdino Filho, 2017 ; **Gueudet** et **Parra**, 2017).

3.b.4 Quelques résultats saillants relatifs aux mathématiques

Pour conclure cette partie dédiée aux mathématiques, nous mettons en évidence quelques résultats saillants que nous organisons selon les tâches du projet, en appui sur les livrables (2.1 pour T2, 3.1 et 3.2 pour T3, 4.1 et 4.2 pour T4 et 5.1 et 5.2 pour T5).

La cartographie de l'offre de ressources élaborée pour la tâche T2 a permis de mettre en avant une grande variété de ressources :

- par leur support : papier (manuels, documents officiels...), numérique (logiciels, documents multimédias...), matériel (instruments de géométrie...) ;
- par les types de contenus : scolaire (activités pour la classe, exercices en ligne...), parascolaire (jeux, énigmes...), vulgarisation, histoire des mathématiques, culture mathématique ;
- par les types de concepteurs de ressources : groupes institutionnels (rédacteurs des programmes, groupes IREM...), associations d'enseignants (APMEP, Sésamath...), collectifs d'enseignants et enseignants individuels ;
- du point de vue de l'accessibilité des ressources : gratuites ou non, accessibles aux membres d'institutions exclusivement ou non....

Les manuels constituent une ressource centrale dont les contenus ont évolué en liant le papier et le numérique. On trouve une variété de versions : papier, PDF projetable, avec des compléments numériques (versions personnalisables, sites web d'appui). Des liens privilégiés des mathématiques avec l'informatique ont été remarqués. Les évolutions des curriculums ont produit des mutations dans l'offre de ressources, comme l'introduction de l'algorithmique en classe de seconde dès 2009, ou la réforme de collège mise en place en 2016.

Les résultats relatifs à la tâche T3, provenant de suivis de professeurs individuels et de collectifs d'établissement, confirment la place centrale du manuel dans les systèmes de ressources des enseignants de mathématiques. Le manuel de classe est surtout utilisé dans des moments d'entraînement à partir des exercices issus du manuel. D'autres manuels complètent souvent ce dernier où les enseignants cherchent des activités d'introduction ou d'évaluation. Les ressources numériques sont très présentes dans le travail des enseignants de mathématiques, des exercices en lignes ou des logiciels spécifiques pour l'enseignement des mathématiques tels que géométrie dynamique, tableur ou Algobox, sont largement utilisés. La plupart des ressources évoquées par les enseignants sont déjà didactisées, même si des ressources non didactisées sont parfois présentes dans les systèmes de ressources des enseignants de mathématiques : des planches de BD, des photos, des vidéos sont utilisées pour motiver les élèves, ou pour débattre sur des conceptions courantes ou sur des sujets d'actualité (controverses).

Les travaux menés dans la tâche T4 ont mis en évidence quelques particularités des collectifs d'enseignants hors établissement. Ces particularités sont liées d'une part à la place des mathématiques dans la société (ex. rapprochement entre mathématiciens et enseignants depuis les réformes des mathématiques modernes ayant conduit à l'émergence de nouveaux cadres de travail conjoint, basé sur des collectifs comme l'IREM), et d'autre part aux questions curriculaires, notamment des changements de programmes ayant amené à une identification par les enseignants de ressources manquantes qui a stimulé l'organisation de certains enseignants en collectif dans le cadre des IREM, dans des groupes académiques ou des associations d'enseignants (comme Sésamath) pour faire face à ces évolutions. Les collectifs d'enseignants des mathématiques ont des structures différentes, des rapports variés aux institutions (ESPé, académie, Inspection générale, etc.), des tailles différentes, et des degrés de maturation variés.

Des spécificités des mathématiques ont été identifiées quant aux facteurs ou critères de sélection et de transformation de ressources (tâche T5). Par exemple, les enseignants qui accordent une grande importance au rôle de leur discipline comme outil d'analyse critique, choisissent des ressources de type articles de presse dans lesquels on trouve des pourcentages ou des statistiques. Des facteurs institutionnels exercent une forte influence sur les enseignants de mathématiques, en particulier en ce qui concerne l'utilisation de logiciels : ils sont ainsi amenés à choisir (notamment sur les sites institutionnels) des ressources intégrant l'emploi de tels logiciels. Comme il a déjà été évoqué précédemment, le manuel reste une ressource centrale en mathématiques. Les enseignants sont amenés à faire une sélection parmi les spécimens envoyés par les éditeurs, et des critères marchands peuvent jouer un rôle important (choix de manuels gratuits en ligne ou les moins chers).

3.c Questions interdisciplinaires

Cette partie du bilan porte sur les travaux menés au sein des composantes IFE et S2HEP par Mohammad Dames Alturkmani (IFE, S2HEP), Pascal Bellanca-Penel (IFE, 2015-2016), Michèle Prieur (S2HEP, 2013-2015), Angela Restrepo (S2HEP, 2014-2015) et Jana Trgalová (S2HEP), avec une contribution de Chantal Tufféry-Rochdi (IFE). Elle est organisée en deux sections. La première présente la notion de métaressource introduite et développée dans la thèse de Michèle Prieur et la seconde synthétise les principaux résultats obtenus grâce au suivi longitudinal d'un collectif d'enseignants engagés dans un dispositif interdisciplinaire.

3.c.1 Les métaressources, pour favoriser un travail documentaire collectif des professeurs de sciences

Selon les domaines et les contextes d'usages, le terme métaressource désigne des ressources non homogènes mais partageant des caractéristiques communes :

- ce sont des ressources dont la raison d'être est une autre ressource ;
- ce sont des aides pour un usage adapté et raisonné d'autres ressources.

Nous avons prolongé le développement du concept de métaressource dans le cadre d'une thèse (Prieur, 2016³) en insistant sur l'idée de réflexion et de prise de distance contenue dans ce préfixe meta et en l'inscrivant dans le cadre théorique de l'approche documentaire du didactique de Gueudet & Trouche (2008⁴). Le terme de métaressource désigne alors une ressource qui aide à la production de ressources en suscitant une posture réflexive sur le travail documentaire à conduire ou sur ses effets. Une telle ressource inclut ainsi des descriptions et des justifications du travail documentaire ou encore des prévisions sur les usages des ressources produites.

Nous avons expérimenté la production et l'utilisation de métaressources par un collectif réunissant 5 enseignants de mathématiques, de sciences de la vie et de la Terre et de sciences physique et chimique. Ces professeurs étaient engagés dans une préparation codisciplinaire de situation d'enseignement visant à engager leurs élèves dans l'élaboration d'hypothèses en sciences et de conjectures en mathématiques.

Les principaux résultats sont les suivants :

i) Les professeurs parviennent à produire des métaressources :

- Des métaressources qui décrivent leur représentation du travail de préparation attendu : ils en décrivent les buts généraux (les dimensions critiques de l'activité), des sous buts, ainsi que des stratégies d'action possibles et des connaissances qui leur sont associées ;
- Des métaressources contextualisées à un contenu d'enseignement disciplinaire : ils explicitent leur travail de préparation en apportant des éléments de description, de justification des choix effectués et de prévision des effets de ces choix.
Les explications apportées par les professeurs ne sont pas à destination des chercheurs mais des autres professeurs, pour favoriser le partage.

ii) Les métaressources soutiennent l'activité de production de ressources entre professeurs :

- Elles soutiennent le travail de préparation engagé par chaque professeur : ce sont des aides à l'action individuelle ;
- Elles favorisent une meilleure compréhension des représentations de l'activité et de l'activité entre les disciplines : elles favorisent ainsi la coordination des actions individuelles ;
- Elles modèlent la représentation que se font les professeurs du travail documentaire dans chacune des disciplines et contribuent au développement des connaissances

³ Prieur, M. (2016). *La conception codisciplinaire de métaressources comme appui à l'évolution des connaissances des professeurs de sciences. Les connaissances qui guident un travail de préparation pour engager les élèves dans l'élaboration d'hypothèses ou de conjectures*. Thèse de doctorat, Université Claude Bernard, Université de Lyon 1, Lyon. <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01364778>

⁴ Gueudet, G., & Trouche, L. (2008). Du travail documentaire des enseignants : genèses, collectifs, communautés. Le cas des mathématiques. *Education & Didactique*, 2(3), 7-27.

professionnelles mobilisées dans le travail documentaire de leur discipline : elles favorisent des conceptualisations dans leur discipline, dans les autres disciplines.

iii) Les métaressources sont des outils méthodologiques pour le chercheur. Les explications apportées par les professeurs dans leurs métaressources sont une source de données pour le chercheur :

- pour inférer le modèle opératif et les savoir-processus (Grangeat, 2011⁵) qui orientent le travail documentaire ;
- pour tracer les interactions entre professeurs de disciplines différentes et comprendre leurs effets.

3.c.2 Le travail collectif de trois enseignants dans les dispositifs interdisciplinaires

Le groupe pluridisciplinaire a pour objectif de mieux comprendre les dynamiques qui peuvent s'établir entre les formes du travail pluridisciplinaire, les offres de ressources et le travail des enseignants avec leurs ressources dans leur composantes individuelles et collectives. Par « forme du travail pluridisciplinaire » nous entendons les modalités d'interactions entre les disciplines du point de vue de l'organisation des enseignements, des apprentissages des élèves et de l'épistémologie des disciplines.

Eléments de contexte

Le contexte de nos travaux est une expérimentation de la cellule académique en recherche et développement dans l'innovation et l'expérimentation (CARDIE) de l'académie de Lyon qui a pour objectif de développer l'enseignement scientifique fondé sur l'investigation dans le cadre d'un enseignement pluridisciplinaire d'exploration « méthodes et pratiques scientifiques » (MPS) dans des classes de seconde. Cette expérimentation s'appuie sur des ressources du type « modules pédagogiques » produites par l'Université de Sheffield et diffusées par le projet européen [Chain Reaction](#). Ce contexte permet d'engager différentes études contribuant aux différentes tâches du projet ReVEA.

Notons tout d'abord deux particularités de l'enseignement MPS par rapport à d'autres disciplines scolaires :

- (1) Les programmes ne spécifient aucun contenu d'apprentissage, ils insistent plutôt sur l'initiation des élèves à la démarche scientifique dans le cadre d'un projet. Les enseignants doivent mettre en place deux ou trois thèmes dans l'année scolaire à choisir parmi les six thèmes nationaux proposés par les programmes (Science et aliments, Science et cosmétologie, Science et investigation policière, Science et œuvres d'art, Science et prévention des risques d'origine humaine et Science et vision du monde) ;
- (2) Absence d'un manuel scolaire, ce qui génère des besoins en ressources chez des enseignants engagés dans l'enseignement MPS.

Terrain et méthodologie d'étude

Nous avons suivi pendant 3 années (de mars 2015 à janvier 2018) un collectif de trois enseignants (mathématiques, physique-chimie, sciences de la vie et de la Terre) d'un même établissement qui sont engagés dans l'enseignement MPS. Notre suivi s'appuie sur la méthodologie d'investigation réflexive (Gueudet & Trouche, 2010) qui a pour objectif de

⁵ Grangeat, M. (2011). Des savoirs enseignants : des savoirs-processus en prise avec les acteurs, les dispositifs et les théories. In P. Maubant & S. Martineau (Eds.), *Fondements des pratiques professionnelles des enseignants* (pp. 143-164). Ottawa : Les Presses de l'Université d'Ottawa.

suivre au plus près les processus qui se jouent dans les interactions entre les professeurs et les ressources en impliquant les professeurs dans le recueil de données à partir d'une posture réflexive sur leur travail documentaire. Les outils méthodologiques utilisés sont des entretiens individuel et collectif, des journaux de bord, des représentations schématiques du système de ressources et du travail collectif, une participation aux réunions diverses des collectifs et des observations de classe.

Notre problématique est axée autour de trois aspects : les rapports des trois enseignants aux disciplines qu'ils enseignent ainsi qu'aux deux autres disciplines depuis le premier contact avec elles ; les ressources et les pratiques dans l'enseignement de MPS et leurs évolutions ; le travail collectif en MPS et son évolution.

Principaux résultats

Offre de ressources pluridisciplinaires (tâche 2). Une [étude approfondie de l'offre de ressources pluridisciplinaires](#) a été réalisée. Elle a permis de dégager quelques caractéristiques remarquables de l'offre de ressources pluridisciplinaires. Cette offre se caractérise par quatre types de ressources :

- ressources réunissant divers éléments (scénario, protocoles, documentation scientifique, fiche élève, liste de matériel expérimental, proposition d'organisation...) pour la mise en œuvre d'une séquence pluridisciplinaire sur un thème donné. Ces ressources peuvent avoir différents supports (dossier papier ou numérique, DVD) ;
- compte-rendu de mise en œuvre, d'analyses de pratique, de résultats de recherche susceptibles d'aider des collectifs pluridisciplinaires à organiser et conduire leur enseignement ;
- manifestations, à destination des professeurs ou des élèves, qui visent un rapprochement des chercheurs et de l'enseignement dans une approche pluridisciplinaire ;
- productions d'élèves. Les démarches préconisées sont en effet souvent des démarches de projets débouchant sur des productions à visée de communication (blog, diaporama, dossier...).

Critères de sélection des modules Chain reaction et plus généralement des thèmes d'enseignement MPS (tâches 3 et 5). Le début du suivi du collectif a coïncidé avec les débuts de l'enseignement de l'option MPS par les trois enseignants du collectif. Les enseignants se sont vus proposer par le CARDIE des modules Chain reaction construits autour des thèmes relatifs à l'espace. Ces modules proposent des séquences d'enseignement (une dizaine de séances) d'un thème donné organisées selon un même canevas (Figure 5 ci-dessous). Les modules proposent également des ressources à destination d'élèves (lettre de mission, résumé du projet précisant les tâches à réaliser, documents à étudier...) ou d'enseignants (découpage du projet en séances, objectifs, déroulement...).

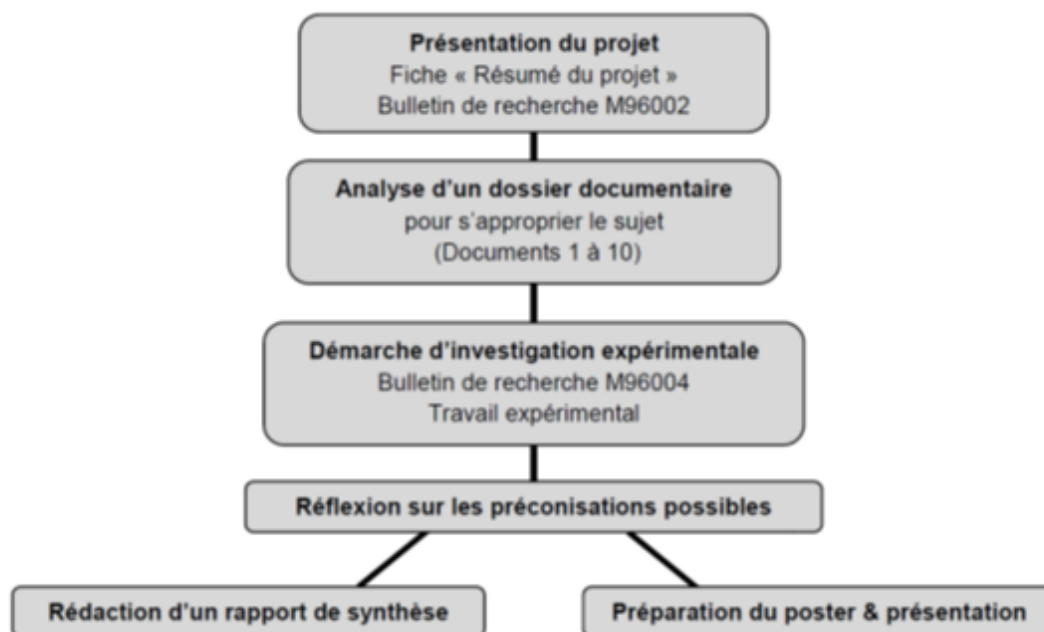


Figure 5. Canevas de mise en oeuvre d'un module Chain reaction

Le suivi sur les 3 années du collectif MPS nous a permis d'identifier quelques critères de sélection de modules, mais également leur évolution dans le temps. Lors des deux premières années, les critères prédominants ont été : la compatibilité avec les contraintes organisationnelles (durée, matériel), la possibilité de faire expérimenter les élèves, l'intérêt et la motivation des professeurs et ceux supposés des élèves pour les thèmes traités, ainsi que la simplicité perçue du thème au regard du contenu scientifique que les enseignants des trois disciplines doivent pouvoir aborder (notons en effet que ces enseignants intervenaient chacun en parallèle dans l'ensemble des séances de la séquence). Les bilans dressés par les enseignants relatifs aux thèmes abordés lors de ces premières années ont fait émerger deux difficultés majeures liées d'une part à la motivation des élèves (tous les élèves ne s'intéressent pas aux thèmes de l'espace), et d'autre part à l'identification du contenu scientifique des modules (les modules ne proposent pas une analyse a priori sur les résultats expérimentaux à obtenir). Les critères de sélection des thèmes ont ainsi évolué : les enseignants choisissent maintenant en début d'année scolaire un thème à faible contenu scientifique mais qui demande des manipulations de la part des élèves dans le but de créer une cohésion de groupes (comme l'enseignement MPS est optionnel, les élèves proviennent de diverses classes de seconde de l'établissement). Pour faire face à la difficulté de motivation des élèves, les enseignants choisissent des thèmes qui aboutissent à une production concrète (ex. thème sur des pigments et colorants que les élèves vont effectivement extraire et utiliser pour faire un tag "MPS") et qui sont en lien avec l'actualité (ex. mission Proxima de Thomas Pesquet). Selon un inspecteur de physique-chimie, il est souhaitable que les enseignants s'appuient sur une diversité de ressources et en prenant en compte l'actualité : « Moi je peux vous parler en tant que l'inspecteur lambda ce qu'il souhaitera c'est effectivement, ils prennent en compte les documents d'Eduscol, les documents qu'on trouve un petit peu partout quand on se mette ... aussi qu'on utilise l'actualité pour moi c'est quelque chose d'intéressant parce que l'actualité scientifique elle bouge » (extrait de l'entretien avec un inspecteur de physique-chimie, annexe 2.1).

Transformation des modules Chain reaction (tâches 3 et 5). Si les professeurs reconnaissent que les modules Chain reaction leur ont été grandement utiles car ils leur ont permis de ne pas tout construire, ils effectuent néanmoins de nombreuses transformations :

- Adaptation du scénario et des ressources proposées : raccourcissement du scénario, allègement des contenus, modifications correspondantes des textes ;
- Abandon de certaines ressources proposées, notamment celles qui sont en lien avec des contenus déjà supprimés ;
- Intégration des ressources mentionnées dans le module (sous forme de liens hypertexte avec mention « pour aller plus loin ») mais non mises à disposition ;
- Création de nouvelles ressources, soit pour combler les manques identifiés (ex. de vidéos pour mieux « accrocher » les élèves⁶, soit pour améliorer la gestion du travail des élèves (ex. fiche de suivi d'une séance à l'autre), ou encore pour affirmer la place de certaines disciplines dans le module (ex. ajouts de contenus disciplinaires et de ressources associées dans des modules).

Les ressources des modules Chain reaction sont devenues des ressources centrales (ressources pivot) dans le système de ressources collectif à partir desquelles de nouvelles ressources sont produites.

Effet des modules Chain reaction sur le travail collectif (tâche 3). Nous avons pu observer une évolution de la forme du travail collectif. Au début du projet, les enseignants se réunissaient régulièrement pour s'appropriier les modules Chain reaction et construire leurs séquences MPS à partir de ces modules. Progressivement, leur collaboration a évolué vers une coopération marquée par un partage de tâches bien identifiées : l'enseignante de SVT est chargée de la recherche des articles scientifiques liés aux thèmes à aborder, l'enseignant de mathématiques est chargé de la recherche d'une sortie en lien avec le thème ou de la réalisation de montage de vidéos pour la situation d'accroche, et l'enseignante de physique-chimie est chargée de la production de ressources à destination des élèves. Chaque professeur garde par ailleurs une place pour sa discipline principale dans l'adaptation et la production de ressources pour l'enseignement de MPS.

Si au fil du temps les enseignants se sont affranchis des modules Chain reaction, ils en ont néanmoins adopté le canevas (Figure 5) et ils construisent leurs nouveaux thèmes MPS selon ce même modèle.

3.d Questions méthodologiques

Le travail des enseignants sur leurs ressources est une question complexe qui pose de sérieuses questions méthodologiques. Le projet ReVEA a pu s'appuyer sur certaines méthodologies de recherche développées antérieurement par des chercheurs du projet. Il a également été une chance pour développer de nouvelles méthodologies. Cette section présente (1) la contribution des composantes IFE et S2HEP aux questions méthodologiques au niveau général du projet ReVEA ; (2) les développements de l'investigation réflexive permis par le projet ReVEA ; (3) les méthodes d'études des trajectoires spécifiquement élaborées pendant le projet.

⁶ Selon l'inspecteur de physique-chimie interrogé, l'usage de vidéos a pour objectif de varier le plaisir pour les élèves : « L'usage de youtube ou ... après il faut mieux utiliser des vidéos dans certains cadres ... Il faut varier les plaisirs, il faut pas que faire des expériences devant les élèves ou faire de papier crayon non.[...] comme il y a la diversité d'intelligence dans la classe, il faut que les élèves puissent s'accrocher à différents outils » (extrait de l'entretien avec l'inspecteur de physique-chimie, partie 7, annexe 2.1).

3.d.1 Contribution aux questions méthodologiques au niveau général du projet ReVEA

Les contributions des chercheurs lyonnais à la méthodologie générale du projet ReVEA sont de deux ordres, certaines concernent le déploiement du projet, d'autres portent spécifiquement sur les ressources.

Soutien au déploiement du projet

Lors de la première année, plusieurs interventions réalisées par Catherine Loisy (S2HEP) et Emmanuelle Voulgre (EDA) ont visé à soutenir le déploiement du projet et la construction d'une méthodologie générale partagée. Catherine Loisy est également intervenue pour décrire le fonctionnement des LÉA (Lieux d'éducation Associés à l'IFE) et en préciser les attentes pour soutenir l'élaboration de dossiers de candidature (trois candidatures de LÉA ont été retenues dans le projet ReVEA, voir *supra*). Lors du séminaire de Loriol en 2015, elle a mis en place des ateliers méthodologiques créatifs destinés à soutenir les collaborations intra et interdisciplinaires au sein de l'équipe de recherche du projet.

A un niveau plus conceptuel, Catherine Loisy a fait, pendant le séminaire de Dinard, une intervention sur le concept de développement et sur divers aspects cognitifs (notions d'activité, d'instrument, de sens) qui sont au cœur de la question des ressources. Elle a également présenté une méthode d'autoconfrontation basée sur le modèle TPaCK (*Technological, pedagogical content knowledge*) qu'elle développait pour étudier les compétences numériques des enseignants (Loisy, Van de Poël, & Verpoorten, 2017⁷).

Contribution méthodologique sur les ressources

Catherine Loisy et Michèle Prieur, en collaboration avec Emmanuelle Voulgre (EDA), ont contribué au lancement de la réflexion sur la catégorisation des ressources. Catherine Loisy et Luc Trouche ont donné des pistes pour suivre le cycle de vie d'une ressource lors du séminaire de Loriol.

Les apports majeurs concernent l'importance de la notion de *système de ressources* (défini dans l'approche documentaire du didactique comme l'ensemble des ressources qu'un professeur s'approprie dans un objectif d'enseignement⁸), qui apparaît clairement dans les expériences de suivi de collectifs (cf. les livrables des tâches 3 et 4). En effet, on peut ainsi avoir accès, à travers les interactions dans le collectif au cours de la conception de ressources, à des éléments de structure, des ressources particulières, que l'on peut tenter de retrouver dans les systèmes de ressources individuels (auxquels on a moins facilement accès) ; un double mouvement se dégage pour l'analyse, descendant (on voit comment les systèmes de ressources collectifs irriguent les systèmes individuels) et ascendant (les systèmes de ressources individuels des concepteurs marquent les systèmes de ressources collectifs) ;

- L'investigation réflexive apparaît comme une méthodologie clé pour comprendre les systèmes de ressources des collectifs et des enseignants ; elle se traduit par l'explicitation des ressources et de leurs genèses, oralement, et par des systèmes sémiotiques adaptés (prenant en compte la culture disciplinaire) : *les narrations de*

⁷ **Loisy, C.**, Van de Poël, J.-F. et Verpoorten, D. (2017). Regards croisés sur deux dispositifs de formation technopédagogique et évaluation de leurs bénéfices. Dans P. Detroz, M. Crahay et A. Fagnant, *L'évaluation à la lumière des contextes et des disciplines* (p.275-304). Bruxelles : De Boeck.

⁸ Gueudet, G., & Trouche, L. (2008). Du travail documentaire des enseignants : genèses, collectifs, communautés. Le cas des mathématiques. *Education et didactique*, 2(3), 7-33

documentation ; le journal de bord ; le compte-rendu (voir Sabra), *les représentations schématiques des systèmes de ressources, l'auto-captation de préparation d'une leçon*. Dans les derniers travaux (voir par exemple Rocha 2016), on parle plutôt de *cartographie réflexive*, une expression à retenir dans ReVEA, qui traduit mieux la perspective de description d'un territoire (voir Caraës & Marchand-Zanartu 2011), et le caractère réflexif de la démarche, un élément important dans la perspective de modélisation dans le projet ReVEA ;

- Le croisement entre l'analyse du chercheur et l'analyse réflexive de l'enseignant pourrait être davantage travaillé. Il a été engagé par Rocha, qui confronte les « cartographies réflexives » de l'enseignant et les « cartographies inférées » du chercheur. Elle apparaît aussi dans l'analyse proposée du collectif FaSMEd qui croise les cartographies de la recherche (l'offre des ressources) et les cartographies réflexives des enseignants : « A partir de notre connaissance de l'offre de ressources, au fil de l'entretien, nous demandons si l'enseignant utilise des catégories non mentionnées spontanément, et de les illustrer. Pour cela, nous nous appuyons sur le tableau des ressources en SPC : les ressources non indiquées par l'enseignant ont fait l'objet d'une première analyse et nous pourrions relancer en demandant s'il s'agit d'un oubli, ou si ces ressources ne sont effectivement pas utilisées ».

3.d.2 L'investigation réflexive et ses développements

Ainsi, dans le cadre de l'approche documentaire du didactique, Gueudet et Trouche (2008⁹) avaient développé la méthodologie de *l'investigation réflexive* qui envisage l'étude du travail des professeurs sur leurs ressources à partir d'un recueil précis de leurs interactions avec celles-ci, et propose un cadre d'analyse fondé sur l'approche instrumentale, la notion étendue de ressource, et les apports de l'ingénierie documentaire. Le projet ReVEA a alors permis d'éprouver ces méthodologies de recherche, d'une part pour ce qui concerne le suivi fin du travail des professeurs sur leurs ressources (l'idée étant d'en éclairer la structure et l'organisation), d'autre part d'outiller l'étude des interactions autour des ressources (analyse des échanges entre binômes ou micro-collectifs d'enseignants spontanément organisés, et des échanges au sein de collectifs institutionnels ou associatifs). L'application AnA.doc (voir *supra*) est un des instruments développés spécifiquement dans le cadre de ReVEA pour répondre à ces enjeux.

Par ailleurs, s'intéresser aux ressources pose plus largement la question de leur place dans le développement : place des ressources dans le développement de l'activité du professeur (dans le sens d'une plus grande efficacité) ; place des ressources dans le développement personnel professionnel du professeur (dans le sens d'un rapport au monde plus lucide, et d'un sentiment de plus grande légitimité) ; place des ressources dans le développement de la profession (dans le sens de l'instrumentation du curriculum réel pour une communauté, une discipline). Pour cela, le projet ReVEA a permis de conceptualiser et de développer de nouvelles méthodologies de recherche particulièrement adaptées à l'étude de ces chemins parcourus, avec deux entrées, l'une sur les trajectoires documentaires des enseignants, l'autre sur leurs trajectoires de développement.

⁹ Gueudet, G. & Trouche, L. (2008). Du travail documentaire des enseignants : genèses, collectifs, communautés. Le cas des mathématiques. *Education et didactique*, 2(3), 7-33.

Les trajectoires documentaires

Dans le cadre de sa thèse dirigée par Luc Trouche, Katiane Rocha cherche à comprendre comment les enseignants construisent leur expérience documentaire, au fil de leurs interactions avec des ressources. Elle mobilise pour cela les concepts d'*expérience* et de *trajectoire documentaire*. Katiane Rocha s'appuie sur les principes généraux de l'*investigation réflexive* : durée longue du suivi ; suivi en tout lieu ; recueil étendu des ressources utilisées et produites ; suivi réflexif. Ces principes ont donné lieu à la conception de divers outils méthodologiques. Ainsi, pour le suivi en tout lieu, deux instruments ont été mis au point pour compléter les recueils de données existant : la *boîte réflexive* (dossier en ligne sur un espace partagé entre le professeur et le chercheur) et le *journal de bord* (document écrit où sont consignés les événements marquants). Pour les entretiens qui visent à faire réfléchir les enseignants sur leur travail documentaire, une méthodologie de *cartographie réflexive* a été conçue.

La trajectoire documentaire d'un enseignant est définie comme l'ensemble des faits marquants ou événements, individuels et/ou collectifs, qui fondent son expérience documentaire, en d'autres termes, tout ce qui donne une dimension historique à son travail documentaire. Il s'agit d'une expérience définie comme accumulation et appropriation par le sujet de son passé (Pastré, 2011¹⁰). La passation mobilise plusieurs outils méthodologiques :

- Une cartographie réflexive de la trajectoire documentaire (CRTD), réalisée par l'enseignant, des événements marquants de sa trajectoire documentaire (Rocha, à paraître-a) : lors d'un entretien semi-directif, le sujet est invité à représenter sur un axe temporel les événements qui ont eu des conséquences sur sa conception et/ou son utilisation de ressources ; cette représentation est revisitée plusieurs fois par l'enseignant pour la réviser et additionner plus des informations ;
- Des cartographies réflexives du système de ressources (CRSR) faites par l'enseignant, des ressources qu'il a utilisées à différents moments de son parcours professionnel (Rocha, à paraître-b ; Rocha, Trouche et Gueudet, à paraître) ;
- Une cartographie de type « coupure » d'un moment précis (Rocha, à paraître-b) ;
- Un entretien de type « visite guidée des ressources » où l'enseignant présente ses ressources en contexte (Gueudet & Trouche, 2010¹¹).

Les trajectoires de développement

En lien avec ses travaux menés sur le développement professionnel des enseignants à l'heure du numérique, Catherine Loisy a poursuivi, dans le cadre de ReVEA, l'élaboration d'une méthode d'étude des trajectoires de développement (Loisy, 2015 ; Loisy, 2016) qu'elle intitule, pour l'instant, *méthode trajectoire*, bien que la notion de « trajectoire » soit surtout usitée en sociologie où elle renvoie à la carrière, et non au processus de développement. A travers l'étude des trajectoires de développement professionnel d'enseignants de quatre des disciplines concernées par le projet ReVEA (mathématiques, STI, SVT et anglais), ses travaux ont montré l'intérêt de cette méthode pour situer comment le numérique pénètre l'activité enseignante : certains outils et sources numériques, dans et hors la classe, bouleversent effectivement certaines pratiques professionnelles, alors que d'autres (dont on

¹⁰ Pastré, P. (2011). *La didactique professionnelle. Approche anthropologique du développement chez les adultes*. Paris : Presses universitaires de France

¹¹ Gueudet, G. & Trouche, L. (2010). Des ressources aux documents, travail du professeur et genèses documentaires. In G. Gueudet, & L. Trouche (eds), *Ressources vives : le travail documentaire des professeurs en mathématiques* (pp. 57 74). Presses Universitaires de Rennes et INRP : Paideia.

connaît l'existence) semblent ne pas apporter de changements. Par ailleurs, si l'on prend la notion de ressource au sens large (Adler, 2000), la méthode trajectoire permet aussi de repérer d'autres facteurs influents, en particulier les attentes institutionnelles qui bouleversent les pratiques. Ainsi, on peut percevoir les sources des transformations de l'activité enseignante qui ont eu lieu pendant les quatre années du projet ReVEA (Loisy, soumis). En creux, la méthode permet également de repérer certains éléments qui n'apparaissent pas dans les discours comme des sources de transformation (Loisy, 2018). La trajectoire de développement correspond à l'ensemble des moments de restructuration qui jalonnent un parcours professionnel (Loisy, 2014a ; 2014b ; 2014c). La méthode part de la conscientisation des moments identifiés par le répondant lui-même comme étant les plus critiques et porteurs d'un changement, soit du point de vue de son pouvoir d'agir (Rabardel, 1995) et de ses capacités d'action (Bronckart, 1997¹²), soit du point de vue de l'intellectualisation de son rapport au monde et/ou à lui-même (Brossard, 2008¹³). Lors de la passation (Loisy, 2015), le sujet représente ces moments et leurs interrelations, et il conceptualise son développement. La représentation (voir une illustration dans la figure 6), et le discours sont analysés du point de vue de l'union dialectique entre mouvement interne et environnement ; du point de vue des contradictions développementales ; du point de vue de la zone prochaine de développement Vygotski (1985¹⁴ ; 2014¹⁵).

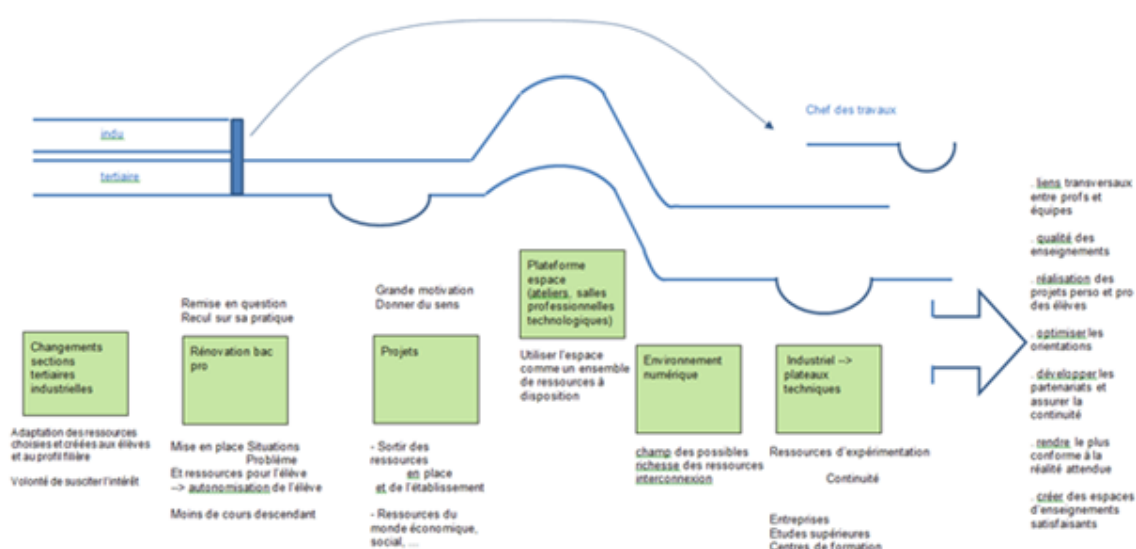


Figure 6. Une des trajectoires de développement recueillies pendant le projet ReVEA

Ces développements méthodologiques ont bénéficié des interactions au sein du programme ReVEA et des développements des travaux de thèse, dont nous faisons une rapide présentation dans la section suivante.

¹² Bronckart, J.-P. (1997). Action, discours et rationalisation ; l'hypothèse développementale de Vygotsky revisitée. In C. Moro, B. Schneuwly & M. Brossard (dir.), *Outils et signes : Perspectives actuelles de la théorie de Vygotski* (p. 199-221). Berne : Peter Lang.

¹³ Brossard, B. (2008). Concepts quotidiens/concepts scientifiques : réflexion sur une hypothèse de travail, *Carrefour de l'éducation*, 26, 66-82.

¹⁴ Vygotski, L.S. (1985). *Pensée et langage suivi de Commentaire sur les remarques critiques de Vygotski de Jean Piaget* (Trad. F. Sève), Paris : MESSIDOR/Éditions sociales.

¹⁵ Vygotski, L.S. (2014). *Histoire du développement des fonctions psychiques supérieures* (Trad. F. Sève), Paris : La Dispute

4. Les travaux scientifiques associés

Le programme ReVEA s'est nourri, et a alimenté, un ensemble de recherches connexes. Nous présentons ici les masters et les thèses, les séminaires et les projets de recherche associés.

4.a Les thèses et masters liés à ReVEA

Le projet ReVEA n'intégrait pas de financement de thèses. Bénéficiant de financements propres, ou concernant des enseignants sans financement, dix doctorants sont cependant impliqués dans ReVEA, ainsi qu'un étudiant en master.

4.a.1 Quatre thèses et un mémoire de master ont été soutenus au cours du projet

- Mohammad Dames Alturkmani (soutenance en 2015). *Genèse des affinités disciplinaire et didactique et genèse documentaire : le cas des professeurs de physique-chimie en France* (bourse du gouvernement syrien). Thèse ENS de Lyon. Co-direction L. Trouche & L. Morge, Université de Clermont. qualifié MCF en 28^{ème} section en 2016 et en 70^{ème} section en 2018 ([thèse en ligne](#)). Mohammad Dames Alturkmani a ensuite été recruté comme post-doc au sein du projet ReVEA.
- Chantal Tuffery (soutenance en 2016). *Les ressources au cœur des pratiques des professeurs de mathématiques: Le cas de l'enseignement d'exploration MPS en Seconde*. Thèse Université de la Réunion. Co-direction L. Trouche & D. Tournès, professeur Université de la Réunion, qualifiée en 26^{ème} section en 2017 ([thèse en ligne](#)). Actuellement PRCE à l'ESPE de la Réunion. Chantal Tuffery a produit une étude, pour ReVEA, sur les ressources disponibles pour les professeurs de mathématiques enseignant en MPS.
- Michèle Prieur (soutenance en 2016). *La conception co-disciplinaire de ressources comme appui à l'évolution des connaissances des professeurs de sciences*. Thèse UCBL Lyon 1. Co-direction L. Trouche & J.-Y. Cariou, Université des Antilles, qualifiée en 70 section en 2017 ([thèse en ligne](#)). Actuellement agrégée détachée au CARDIE du rectorat de Lyon.
- Eman Schaaban (soutenance en 2015). *The Interaction Between Biology Teachers and the Proliferation of Online Resources, the case of the concept of gene*. Thèse de l'Université Libanaise. Co-direction L. Trouche & I. Khalil ([thèse en ligne](#)). Chargée de cours à l'Université libanaise.
- Magali Bronchart (soutenance en 2017). *L'impact de la réforme du collège sur le travail documentaire des enseignants de maths et de français*. Mémoire Master 2 de l'Université Grenoble-Alpes. Direction Jana Trgalová.

4.a.2 Six thèses sont en cours

- Karima Sayah (soutenance prévue 2018). *L'intégration de la base d'exercices mathenpoche dans le travail documentaire des enseignants en Algérie, enjeux de développement professionnel*. Thèse ENS de Lyon, direction L. Trouche
- Chongyang Wang (soutenance prévue en 2018). *Étude du développement de l'expertise des professeurs de mathématiques à travers leur travail collectif, contrastant les situations françaises et chinoises* (contrat doctoral CSC). Cotutelle ENS de Lyon et ECNU Shanghai, L. Trouche & B. Xu.
- Katiane Rocha (soutenance prévue en 2019). *Modélisation des interactions des enseignants de mathématiques avec les ressources à partir des notions d'expérience*

et de trajectoire documentaires (contrat doctoral CNPq). Thèse de l'ENS de Lyon, direction L. Trouche.

- Rosilangela Lucena (soutenance prévue en 2019). *Les méta-orchestrations instrumentales comme modèle de formation des enseignants de mathématiques à conception et à la mise en oeuvre de situations mathématiques dans des environnements complexes* (financement CAPES). Thèse Université fédérale du Pernambouc, codirection V. Gitirana & L. Trouche.
- Anita Messaoui (soutenance prévue en 2019). *Étude du travail documentaire et des compétences informationnelles des enseignants de mathématiques et d'anglais, à l'épreuve du changement curriculaire de 2016*. Thèse ENS de Lyon, direction L. Trouche & B. Drot-Delange.
- Luxizi Zhang (soutenance prévue en 2021). *La variation des exercices comme moteur du développement professionnel des enseignants de mathématiques, une étude contrastant les situations françaises et chinoises* (contrat doctoral CSC). Cotutelle ENS de Lyon et ECNU Shanghai, L. Trouche & J. Bao.

4.b Les séminaires ReVEA

Le séminaire lyonnais ReVEA, porté par les composantes IFÉ et S2HEP, en collaboration avec tous les chercheurs du projet, a été un outil essentiel de croisement des approches, de questionnement commun, et de mutualisation des résultats. Quatre séminaires ont eu lieu au cours du projet.

4.b.1 Séminaire sur la conception d'outils méthodologiques

Le premier séminaire, le 28 octobre 2014, a été consacré à la conception d'outils méthodologiques pour le suivi du travail collectif, dans et hors établissement. Les ressources produites (diaporama, audio et commentaires) sont disponibles [en ligne](#). Ce séminaire a été co-organisé par Ghislaine Gueudet, Angela Restrepo, Birgit Pepin (professeur invité à l'IFÉ) et Luc Trouche. La question méthodologique est critique pour la tâche 4, puisque le suivi de collectifs soigneusement choisis, et à l'intérieur de ceux-ci, de certains de leurs membres, soigneusement choisis aussi, a commencé en septembre 2015.

4.b.2 Séminaire de rencontre avec les collectifs

Le deuxième séminaire, le 11 mai 2015, était consacré à une rencontre avec les responsables de certains collectifs dont l'étude était planifiée dans le projet. Les ressources produites (diaporama, audio et commentaires) sont disponibles [en ligne](#). Ce séminaire, coordonné par Angela Restrepo, post-doc au sein du projet, a été l'occasion d'une rencontre avec Jean Fleury (CARDIE de l'académie de Lyon), Hélène Gringoz (présidente de Sésamath) (à distance), Maria-Alice Médioni, Valérie Péan et Eddy Sebani (GFEN langues), Christian Mercat (IREM de Lyon), et Jacques Vince (Sésames).

Ce séminaire a permis de dégager les outils méthodologiques nécessaires à tous : comment outiller le suivi d'un collectif réuni dans l'intention de concevoir une ressource ? Quels types de représentation graphique développer pour décrire la structure d'un système de ressources ? Pour décrire les interactions dans un collectif ? Comment décrire des profils ?

Définir une "carte d'identité" des collectifs, c'est aussi s'appuyer sur leur propre regard (les collectifs ont évoqué aujourd'hui les « gros évènements » qu'ils organisent, les "réunions qu'il ne faut pas manquer", leurs valeurs, la reconnaissance de chacun pour chacun... Et

situer un collectif, c'est aussi le situer par rapport à d'autres collectifs (on a parlé aujourd'hui du "collectif des associations partenaires de l'école", ou encore de "collectif mère").

4.b.3 Séminaire de rencontre entre doctorants et chercheurs seniors

Le troisième séminaire, le 18 mars 2016, visait une présentation des travaux des doctorants, éclairée par des apports sollicités dans une perspective interdisciplinaire. Les ressources produites (diaporama, audio et commentaires) sont disponibles [en ligne](#). Ce séminaire, coordonné par Hussein Sabra et Pascal Bellanca-Penel, a accueilli un sociologue intéressé par les relations entre didactique et sociologie (Philippe Losego) et une sociologue intéressée par les trajectoires professionnelles (Sophie Denave). Tous deux ont pu questionner les travaux de thèse présentés (Pascal Bellanca-Penel, Anita Messaoui, Katiane Rocha, Chongyang Wang) et des travaux de post-doctorant (Mohammad Dames Alturkmani). Ce séminaire avait une importance particulière, du fait de la place des thèses dans le projet. Il a permis : un approfondissement de la notion de trajectoire, éclairée par des approches didactiques, historiques, psychologiques, ou encore sociologiques ; un approfondissement de la notion de travail collectif, qui suppose à la fois une diversité (de statut, de genre ou encore d'âge) et une dynamique relationnelle faite d'amitié et d'inimitié. Tout cela crée des relations asymétriques où le conflit et la domination sont nécessairement présents. Cette composante sociale du travail collectif peut par exemple être mise en lumière par l'analyse des réseaux sociaux.

4.b.4 Séminaire de croisements internationaux

Le quatrième séminaire, le 3 juin 2016, a combiné des questions théoriques et méthodologiques. Les ressources produites (diaporama, audio et commentaires) sont disponibles [en ligne](#). Ce séminaire, coordonné par Ghislaine Gueudet, Jana Trgalová et Luc Trouche a accueilli deux chercheuses travaillant, au niveau international, dans le domaine de l'enseignement des mathématiques, avec un intérêt particulier pour les ressources des enseignants : Birgit Pepin, des Pays-Bas, et Axelle Faughn, des USA. Leurs contributions ont questionné le travail des enseignants vus comme concepteurs de leurs ressources, dans le cadre d'associations professionnelles, ou en relation avec des universitaires. La partie méthodologique a permis de travailler, dans le cadre d'un atelier, le cahier des charges de l'application AnA.doc (cf § 2.b).

Ces séminaires, largement nourris par les thèses en cours, ont croisé aussi les séminaires d'autres projets de recherche portés par le site lyonnais, et questionnant aussi les ressources des enseignants.

4.c Les projets de recherche croisant ReVEA

Plusieurs projets se sont développés en forte interaction avec ReVEA, qui a joué en l'occurrence une fonction de hub de recherche(s). Il s'agit de consortiums de recherche, ou de programmes de discussions scientifiques.

Deux projets de recherche ont accompagné en particulier, dans le domaine des mathématiques, le développement de ReVEA : PREMaTT, un projet régional (région Auvergne-Rhône-Alpes) et MaTRiTT, un projet international (franco-chinois), deux projets que l'on peut considérer comme des projets jumeaux, de par leurs thématiques et leurs acteurs.

- PREMaTT (Penser les ressources de l'enseignement des mathématiques dans un temps de transitions) est une réponse acceptée à un appel d'offres de l'ICÉ-AuRA (Institut Carnot de l'Éducation Auvergne Rhône-Alpes). Il s'intéresse (cf. [le site web](#)) aux conditions dans lesquelles les enseignants de mathématiques peuvent renouveler leurs systèmes de ressources dans une double transition (transition curriculaire, et transition numérique). Sur la base d'un travail conjoint entre enseignants (du premier degré et du second degré) et chercheurs, il vise une modélisation du travail des enseignants avec les ressources : modélisation des ressources elles-mêmes, et modélisation des processus de conception ;
- MaTRiTT (Mathematics Teachers Resources in a Time of Transitions) est une réponse acceptée à l'appel d'offres Xu Guangqi de l'ambassade de France en Chine (cf. [le site web](#)). Il s'intéresse plus particulièrement aux formes contrastées d'interactions des enseignants de mathématiques avec les ressources dans les contextes chinois et français, à travers trois fenêtres : l'utilisation des manuels scolaires, le travail collectif, et le rapport aux logiciels de géométrie dynamique.

Par ailleurs, une collaboration a été engagée avec le Brésil (Université Fédérale du Pernambouc) sur les ressources des enseignants de mathématiques. Le Brésil présente une situation très intéressante, disposant d'une structure nationale (programme PNLD) pour accompagner aussi bien la conception que les usages des manuels scolaires. Luc Trouche a été invité à donner un cours dans le cadre de l'école des Hautes Etudes de la CAPES ([présentation du cours](#)) en 2016, et de cette collaboration de deux mois a résulté une réflexion commune sur les webdocuments (Bellemain et Trouche, 2016), une thèse en co-direction (Rosilangela Lucena, voir plus haut) et des post-doctorats à l'IFÉ (Cibelle Assis et Verônica Gitirana).

Sur la lancée de ces projets, un séminaire scientifique mensuel Ressources 2017-2018 s'est développé pendant la dernière année du projet, rassemblant une vingtaine de doctorants et post-doctorants venant de 8 pays (Algérie, Brésil, Chine, France, Japon, Mexique, Sénégal et Ukraine), et abordant à la fois les questions théoriques et méthodologiques (<http://eductice.ens-lyon.fr/EducTice/seminaires/ressource-2017-2018>). La conférence internationale Re(s)sources 2018, qui a réuni 130 chercheurs venus de 30 pays, en mai 2018, à Lyon, rapparaît comme un point de convergence de ces projets et de cette réflexion.

Cette conférence internationale (voir Annexe 2) a rassemblé 3 des 5 composantes de ReVEA (CREAD, IFÉ et S2HEP) et a constitué un point d'orgue du projet, croisant ses questionnements avec ceux des chercheurs venus des cinq continents. Elle a proposé en clôture 10 programmes de recherche (Trouche 2018), qui pourront nourrir nouveaux projets prenant le relais de ReVEA au niveau international. La conférence a déjà donné matière à des actes, déjà publiés (Gitirana, Miyakawa, Rafalska, Soury-Lavergne & Trouche 2018) et donnera matière à un ouvrage, à paraître en septembre 2018 dans la collection *Advances in Mathematics Education de Springer* (Trouche, Gueudet & Pepin 2018).

5. Conclusion

Pour conclure ce rapport, nous proposons de reprendre les résultats présentés à la lumière des objectifs du projet ReVEA. Notons tout d'abord qu'il s'agit des points de vue essentiellement lyonnais sur des questions transversales du projet (tâche 4, les questions méthodologiques, les questions relatives aux mathématiques ou encore interdisciplinaires). Pour obtenir un panorama plus complet, il faudra les croiser avec les apports des autres composantes. Notons également que ce rapport s'appuie fortement sur des travaux des thèses en cours qui seront soutenues fin 2018 et en 2019, certains effets des apports de ce projet se voient ainsi différés.

5.1 Premier objectif, questionner l'offre de ressources dans les disciplines du projet

Cet objectif était ainsi formulé : dresser un panorama dynamique des ressources utilisées (sélectionnées, transformées) actuellement par les enseignants : photographier mais aussi déterminer des tendances. Le premier objectif du projet est de pallier le manque d'informations fiables sur les documents et ressources utilisés par les enseignants. Un verrou est ici le fait que les données ne sont pas publiques. Il sera levé par des accords de confidentialité avec le CFC et le SNE. Ensuite, il s'agit de voir comment ces données pourraient être recueillies et traitées de manière régulière pour étudier la faisabilité d'un panel d'indicateurs en vue d'un observatoire national des ressources éducatives dans le système scolaire français. La réalisation de cet objectif peut nous donner des éléments quantitatifs sur l'ensemble du système éducatif, mais ne nous renseigne pas sur les pratiques des enseignants et les motifs de ces pratiques. Il nous faut pour cela aller à la rencontre de ces pratiques.

L'équipe lyonnaise a contribué essentiellement à l'étude de l'offre de ressources pour les mathématiques et pour l'enseignement pluridisciplinaire MPS.

La partie 3.c présente quelques résultats pour les mathématiques qui montrent une grande diversité des ressources disponibles, ainsi qu'une forte évolutivité de cette offre, due au contexte marqué à la fois par les métamorphoses liées au numérique, par les changements curriculaires et par la désaffection pour les études scientifiques. Trois principales tendances sont ainsi observées. Premièrement, un usage de plus en plus fort de ressources numériques par les enseignants de mathématiques en lien avec les préconisations institutionnelles, tendance corroborée par le discours de l'inspecteur de mathématiques (voir annexe 2.2). Deuxièmement, les changements curriculaires, notamment l'introduction de nouveaux thèmes dans les programmes de mathématiques (algorithmique, programmation) génèrent des besoins en termes de ressources pour la classe. Nous avons observé que l'identification de ressources manquantes conduit à l'émergence de collectifs d'enseignants producteurs de nouvelles ressources partagées avec les enseignants pour faire face à ces évolutions. Enfin, dans un contexte de désaffection pour les études scientifiques, y compris les mathématiques, les enseignants recourent de plus en plus à des ressources parascolaires (jeux...), de vulgarisation ou proposant des problèmes en lien avec la vie quotidienne des élèves pour donner une image plus attrayante des mathématiques (dans l'esprit de la [stratégie mathématiques](#)).

L'enseignement pluridisciplinaire de l'option MPS en classe de Seconde présente quelques particularités qui ont un effet sur les ressources et le travail documentaire des enseignants. D'une part, l'absence de manuel et de préconisations relatives au contenu à enseigner conduit les enseignants à mutualiser fortement leurs ressources, parmi lesquelles on trouve

des comptes-rendus de mises en œuvre de séquences d'enseignement et des productions d'élèves (ce type de ressources est beaucoup plus rare en mathématiques par exemple). D'autre part, étant donné que cet enseignement est optionnel, des élèves de classes différentes se retrouvent ensemble dans cette option. Ce fait a des conséquences sur le choix des modules MPS par les enseignants qui prennent en compte la nécessité de créer, en début d'année, de la cohésion entre élèves et choisissent alors des modules à faible contenu scientifique mais avec une forte dimension manipulative.

5.2 Deuxième objectif, questionner les systèmes de ressources des enseignants

Cet objectif était ainsi formulé : *établir des modèles par discipline des modes de sélection, de conception et de transformation des ressources et modéliser les structures des systèmes de ressources des enseignants* Les ressources des professeurs sont organisées en systèmes structurés. Nous avons décidé de limiter l'investigation à l'enseignement secondaire (collèges, lycées, lycées professionnels) et de zoomer sur quatre disciplines : anglais, mathématiques, sciences physiques, sciences et techniques industrielles (STI). Un des objectifs essentiels du projet est d'observer, pour chaque discipline, les structures des systèmes de ressources, et les évolutions de ces systèmes au cours du travail des professeurs. Nous faisons l'hypothèse que certaines ressources jouent un rôle spécifique : « ressources pivots », présentes dans le travail du professeur pour plusieurs objectifs (introduction d'une nouvelle notion, exercices techniques, évaluation), en lien avec plusieurs autres ressources. Il s'agit aussi d'étudier si la durée de vie des ressources produites par les professeurs est plus ou moins longue, selon les disciplines ; et de formuler des hypothèses, sur les conditions qui favorisent l'intégration d'une nouvelle ressource.

Concernant les systèmes de ressources des enseignants de mathématiques, le manuel semble jouer le rôle de « ressource pivot ». Les enseignants y puisent surtout des exercices d'entraînement. Ainsi, la richesse en exercices, variés du point de vue de la difficulté, est un des critères principaux de sélection. Cependant, les enseignants utilisent rarement ce manuel seul. D'autres manuels leur servent pour y chercher des activités d'introduction ou d'évaluation et le recours aux ressources numériques est de plus en plus développé. Dans le cas de l'enseignement MPS, comme l'objectif principal de cet enseignement est de développer une culture scientifique chez les élèves, nous avons pu observer une évolution dans les choix des modules d'enseignement, et par conséquent dans le système de ressources, en lien avec l'actualité.

La notion d'enseignant concepteur et partageur de ressources émerge fortement, non seulement à travers des associations comme Sésamath, qui produisent et diffusent depuis une dizaine d'année une panoplie de manuels et d'outils libres, mais aussi à travers le travail ordinaire des enseignants. Des ressources particulières, que nous avons appelées méta-ressources, peuvent alors jouer un rôle critique, pour soutenir le travail de conception.

Des formes différenciées de travail collectif des enseignants émergent aussi fortement, différenciées en termes de temps d'existence (du MOOC aux associations pérennes), en termes de structure (disposant de règles explicites, ou tacites), ou encore de production (des bases d'exercices ayant l'ambition de couvrir l'ensemble du programme à une sélection d'exercices soigneusement décrits). L'étude des genèses de ces collectifs, et des systèmes de ressources qu'ils développent, comme l'étude des interactions entre systèmes individuels et collectifs de ressources, nous semblent être des perspectives de recherche fructueuses.

5.3 Troisième objectif, reconceptualiser la notion de ressource éducative

Cet objectif était ainsi formulé : reconceptualiser la notion de ressource éducative Sur le plan des ressources numériques, apparaît aujourd'hui sur le devant de la scène une multiplicité de possibles. Ce qui nous intéresse dans le cadre de ce projet est la mise en oeuvre par les enseignants de ces nouvelles ressources pédagogiques au sein d'innovations, et également la façon dont elles sont articulées avec des ressources papier plus traditionnelles, le manuel en particulier. L'avenir des manuels scolaires et des ressources éducatives sera pris en compte dans nos questionnements. Cette prise en compte globale des ressources éducatives, et l'analyse des évolutions en cours, nécessite une reconceptualisation qui est l'un des objectifs du projet. Enfin, comment assurer la maîtrise de cette instrumentation par les enseignants ? Quels rôles vont-ils assumer dans une école où l'informatisation sous ses différentes formes aura pris une place importante ? Cette question essentielle, encore ouverte, fera l'objet de toute notre attention.

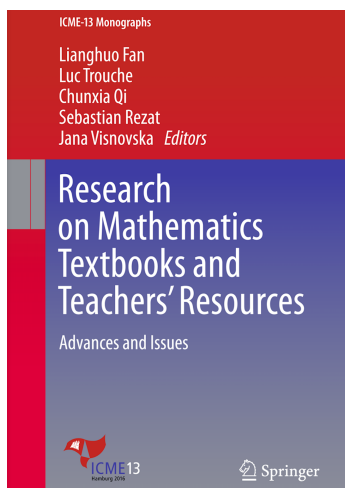
Les contributions de l'équipe lyonnaise à l'objectif 3 sont d'ordre conceptuel et méthodologique. Les concepts de système de ressources, de genèse documentaire, de trajectoire et d'expertise documentaires apparaissent critiques pour la conceptualisation de la notion même de ressource. De même, les méthodologies pour l'étude des trajectoires documentaires et des trajectoires de développement, élaborées et testées au sein du projet, ont un potentiel d'éclairer les notions de ressources et de collectifs et de contribuer ainsi à leur meilleure conceptualisation.

Au vu des résultats obtenus par l'équipe lyonnaise (qui se verraient enrichis par celles des autres partenaires du projet), on peut souligner que le projet ReVEA s'est développé dans une bonne période pour étudier les métamorphoses du travail des enseignants : transition numérique, changements curriculaires... Les questions interdisciplinaires, ainsi que les regards croisés sur les quatre disciplines du projet ont constitué un bon angle d'attaque pour mieux comprendre les ressorts du travail documentaire des enseignants. Le projet apporte un éclairage important sur l'offre de ressources, sur le travail individuel et collectif des enseignants avec les ressources, leur sélection et transformation. Mais il met également en évidence la complexité des méthodologies à construire liée en particulier au caractère privé d'une grande partie du travail documentaire des enseignants ou au caractère informel de certains collectifs émergents. De nombreuses pistes restent ainsi à exploiter. Les retombées du projet sont toutefois nombreuses et pourraient ouvrir la voie vers un observatoire national des ressources éducatives dans le système scolaire français.

La participation du pôle lyonnais au programme ReVEA a bénéficié du potentiel de l'IFÉ, comme plateforme nationale au service des recherches en éducation : potentiel en termes d'instruments de veille scientifique, d'études statistiques et de développements informatiques, potentiel en termes d'interface avec les professeurs et leurs établissements, potentiel, enfin, de hub avec les équipes contribuant aux recherches en éducation, S2HEP en l'occurrence dans le cadre lyonnais et le contexte ReVEA.

6. Production scientifique

6.a. Publications



Ouvrages

Trouche, L., Gueudet, G., & Pepin, B. (Eds.) (à paraître en 2018). *Resources in Mathematics Teachers' Professional Activity*. Springer

Gitirana, V., Miyakawa, T., Rafalska, M., Soury-Lavergne, S., & **Trouche, L.** (Eds.) (2018). *Proceedings of the Re(s)ources 2018 international conference*. ENS de Lyon <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01764563>

Fan, L., **Trouche, L.**, Qi, C., Rezat, S., & Visnovska, J. (Eds.) (2018). *Research on Mathematics Textbooks and Teachers' Resources: Advances and issues*. Springer.

Articles

Trouche, L., Gitirana, V., Miyakawa, T., Pepin, B., & **Wang, C.** (under revision). Studying mathematics teachers interactions with curriculum materials through different lenses: towards a deeper understanding of the processes at stake. In J. Choppin (Ed.), special issue Curriculum ergonomics, *International Journal of Educational Research*.

Alturkmani, M.-D., Trouche, L., & Morge, L. (à paraître, 2018). Étude des liens entre affinités disciplinaire et didactique, et travail de l'enseignant : le cas d'un enseignant de sciences physiques et chimiques en France. *Recherches en didactique des sciences et des technologies*.

Alturkmani, M.-D., Daubias, P., Loisy, C., Messaoui, A., & Trouche, L. (à paraître). Instrumenter les recherches sur le travail documentaire des enseignants : le projet AnA.doc. *Education & Didactique*.

Espindole, E., & **Trgalova, J.** (2016). Trabalho documental e decisões didáticas do professor de matemática:: um estudo de caso. *EM TEIA - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana* 6(3).

Georget, J.-P., **Sabra, H.** (2016). Pour une étude didactique des collectifs d'enseignants des mathématiques. *EM TEIA - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Ibero-americana*, 6(3).

Gueudet, G., Pepin, B., **Restrepo, A., Sabra, H., & Trouche, L.** (2018). E-textbooks and Connectivity: Proposing an Analytical Framework, *International journal of science and mathematics education*, 16(3), 539–558, <http://rdcu.be/noiB>

Gueudet, G., Pepin, B., **Sabra, H., & Trouche, L.** (2016). Collective design of an e-textbook: teachers' collective documentation. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 19, 187-203.

Gueudet, G., & **Trouche, L.** (2016). Do Trabalho documental dos professores: gênese, coletivos, comunidade. O caso da matemática. *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Ibero-americana*, 6(3), <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2243/1815>

Gueudet, G., Pepin, B., & **Trouche, L.** (2016). Manuels scolaires et ressources numériques : vers de nouvelles conceptualisations. *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Ibero-americana*, 6(3).

Loisy, C. (soumis). Une méthode pour saisir le développement en mouvement.

Messaoui, A. (2016). Les pratiques informationnelles individuelles et collectives des enseignants d'un collège rural. Une enquête exploratoire. *Spiral, Suppl. électronique au n°57*. Consulté à l'adresse http://www.spirale-edu-revue.fr/IMG/pdf/messaoui_anita_-_spiral-e_2016.pdf

Paindorge, M., Kerneis, J. & **Fontanieu, V.** (2015). Analyse de données textuelles informatisée : l'articulation de trois méthodologies, avantages et limites. *Nouvelles Perspectives en Sciences Sociales*, 11, 65-92

Pepin, B., Gueudet, G., & **Trouche, L.** (2017). Refining teacher design capacity: Mathematics teachers' interactions with digital curriculum resources, *ZDM Mathematics Education*, 49(5), 799-812, <http://rdcu.be/tmXb>

Pepin, B., Xu, B., **Trouche, L., & Wang, C.** (2016). Developing a deeper understanding of mathematics teaching expertise: Chinese mathematics teachers' resource systems as windows into their work and expertise. *Educational studies in Mathematics*, 94(3), 257–274, <http://rdcu.be/koXk>

- Restrepo, A. M.** (2016). El trabajo colectivo en torno a recursos en el MOOC EFAN MATHS. *Em Teia, Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, 6(3), <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/emteia/article/view/2253>
- Reverdy, C.** (2014). Des enseignants et des ressources. *Cahiers pédagogiques*, n° 517, p. 7. [En ligne](#)
- Rocha, K.D.M., & Trouche, L.** (2016). Da produção coletiva de livros didáticos digitais aos usos feitos professores de Matemática: o caso do grupo francês Sésamath. *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Ibero-americana*, 6(3)
- Sabra, H.** (2016). L'étude des rapports entre documentations individuelle et collective : incidents, connaissances et ressources mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 36(1), 49-95.
- Trouche, L.** (2016). Prendre en compte les métamorphoses du numérique. *Union*, 45, 7-23, <http://asenmacformacion.com/ojs/index.php/union/article/view/88/15>

Ressources en ligne

- Reverdy, C.** (2014). *Du programme vers la classe : des ressources pour enseigner*. Revue de littérature du projet ANR ReVEA. [En ligne](#)
- Reverdy, C.** (2014). Les ressources éducatives libres (OER) se tournent (enfin) vers leurs usagers. In *Eduveille*, septembre. [En ligne](#)

Chapitres d'ouvrage

- Esconnier, N., Kynigos, C., **Trgalová, J.**, & Daskolia, M. (2018). Role of Context in Social Creativity for the Design of Digital Resources. In L. Fan, L. Trouche, S. Rezat, C. Qi, & J. Visnovska (Eds.), *Research on Mathematics Textbooks and Teachers' Resources: Advances and issues* (pp. 215-233). Springer.
- Georget, J-P. & **Sabra, H.** (2016). Espaces privés et enjeux méthodologiques dans l'étude des communautés d'enseignants. In C. Cohen-Azria, M-P. Chopin, D. Orange-Ravachol (Eds.), *Questionner l'espace - les méthode de recherche en didactiques* (pp. 215-228). Villeneuve d'Ascq : Presses Universitaires de Septentrion.
- Gueudet, G., & **Trouche, L.** (2017). Ressources en ligne et travail collectif enseignant : accompagner les évolutions de pratique. In G. Fioreti (Ed.), *Recursos tecnológicos en la enseñanza de Matemática* (pp. 93-106). Buenos Aires: Miño y Dávila srl
- Pepin, B., Gueudet, G., Yerushalmy, M., **Trouche, L.**, & Chazan, D. (2015). E-textbooks in/for Teaching and Learning Mathematics: A Potentially Transformative Educational Technology. In L. English, & D. Kirschner, *Third Handbook of Research in Mathematics Education* (pp. 636-661). Taylor & Francis.
- Rezat, S., Visnovska, J., **Trouche, L.**, Qi, C., & Fan, L. (2018). Present Research on Mathematics Textbooks and Teachers' Resources in ICME-13: Conclusion and Perspectives. In L. Fan, L. Trouche, C. Qi, S. Rezat, & J. Visnovska. *Research on Mathematics Textbooks and Teachers' Resources: Advances and issues* (pp. 343-358). Springer.
- Rocha, K.D.M.** (2018). Uses of Online Resources and Documentational Trajectories: the Case of Sésamath. In L. Fan, L. Trouche, S. Rezat, C. Qi, & J. Visnovska (Eds.), *Research on Mathematics Textbooks and Teachers' Resources: Advances and issues* (pp. 235-260). Springer.
- Rocha, K.D.M.** (à paraître). La trajectoire documentaire : un outil pour l'analyse de l'expérience des professeurs avec les ressources de leur enseignement. *19^{ème} École d'été de Didactique des Mathématiques organisée par l'ARDM*, Paris, France, 20-26 August, 2017.
- Trgalová, J.**, El-Demerdash, M., Labs, O., & Nicaud, J.-F. (2018). Design of Digital Resources for Promoting Creative Mathematical Thinking. In L., Ball, P., Drijvers, S., Ladel, H-S., Siller, M., Tabach, & C., Vale, (Eds.), *Uses of technology in primary and secondary mathematics education* (pp. 289-300). Cham: Springer.
- Trouche, L.**, & Fan, L. (2018). Mathematics textbooks and teachers' resources: a broad area of research in mathematics education to be developed. In L. Fan, L. Trouche, C. Qi, S. Rezat, & J. Visnovska. *Research on Mathematics Textbooks and Teachers' Resources: Advances and issues*. Springer.
- Trouche, L.**, Gueudet, G., & Pepin, B. (2018). Open Educational Resources: a Chance for opening Mathematics Teachers' Resource Systems? In L. Fan, L. Trouche, C. Qi, S. Rezat, & J. Visnovska. *Research on Mathematics Textbooks and Teachers' Resources: Advances and issues* (pp. 3-27). Springer.

Wang, C. (2018). Mathematics teachers' expertise in resources work and its development in collectives. A French and a Chinese Cases. In L. Fan, L. Trouche, C. Qi, S. Rezat, & J. Visnovska. *Research on Mathematics Textbooks and Teachers' Resources: Advances and issues* (pp. 193-214). Springer.

6.b. Communications

Communications dans des conférences avec actes

Aldon, G., Panero, M., **Trgalová, J., & Trouche, L.** (2017). Analysing MOOCs in terms of teacher collaboration potential and issues : the French experience. In Dooley, T. & Gueudet, G. (Eds.), *Proceedings of the Tenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (CERME10, February 1 – 5, 2017). Dublin, Ireland: DCU Institute of Education & ERME.

Alturkmani, M.-D., Morge, L., & Trouche, L. (2018). Impact de l'affinité sur le travail documentaire : Cas d'un enseignant ayant une affinité forte pour la chimie. In *10ièmes rencontres de l'ARDiST*, 27-30 mars, Saint-Malo.

Assis, C., Gitirana, V., & **Trouche, L.** (2018). The Metamorphosis of resource systems of prospective teacher: from studying to teaching, in V. Gitirana, T. Miyakawa, M. Rafalska, S. Soury-Lavergne, & L. Trouche (Eds.), *Proceedings of the Re(s)ources 2018 International Conference* (pp. 39-42). Lyon, France: Ecole normale supérieure de Lyon. Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01764563>

Daubias, P., Flandin, S., & Fontanieu, V. (2018). Comment exploiter une masse de données pour la comparer à des traces qualitatives de l'usage d'un environnement numérique de formation ? *Communication au deuxième colloque international francophone E-Formation des adultes et jeunes adultes*, 3 p., Lille, 21-23 mars 2018.

Drot-Delange, B., & Tort, F. (à paraître, 2018). Concours Castor, ressource pédagogique pour l'enseignement de l'informatique ? Étude exploratoire auprès d'enseignants. Actes du colloque international Didapro7-DidaStic. HEP Vaud, Lausanne. Peter Lang.

Espindola, E., Ketully, R., & **Trgalová, J.** (2018). Resources and didactic decisions of a teacher in the teaching of combinatorial analysis. In V. Gitirana, T. Miyakawa, M. Rafalska, S. Soury-Lavergne, & L. Trouche (Eds.), *Proceedings of the Re(s)ources 2018 International conference* (pp. 127-128). Lyon, France: Ecole normale supérieure de Lyon. Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01764563>

Espindola, E., & **Trgalová, J.** (2018). The documentational work in the initial formation of a mathematics undergraduate in training for the teaching of first degree equation. In V. Gitirana, T. Miyakawa, M. Rafalska, S. Soury-Lavergne, & L. Trouche (Eds.), *Proceedings of the Re(s)ources 2018 International conference* (pp. 57-60). Lyon, France: Ecole normale supérieure de Lyon. Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01764563>

Esconnier, N. & **Trgalová, J.** (2018). Collaborative design of digital resources: role of designers' resource systems and professional knowledge. In V. Gitirana, T. Miyakawa, M. Rafalska, S. Soury-Lavergne, & L. Trouche (Eds.), *Re(s)ources 2018 International conference* (pp. 61-64). Lyon, France: Ecole normale supérieure de Lyon. Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01764563>

Esconnier, N., Barquero, B., Mercat, C., El-Demerdash, M., **Trgalova, J.**, Barajas, M., & Lealdino Filho, P. (2017). Factors impacting on the collaborative design of digital resources. In Dooley, T. & Gueudet, G. (Eds.), *Proceedings of the Tenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (CERME10, February 1-5, 2017) (pp. 3674-3882), Dublin, Ireland: DCU Institute of Education & ERME.

Georget, J-P., **Sabra, H.** (2017). Networked theories for a didactical study of communities of mathematics teachers. In Dooley, T. & Gueudet, G.. (Eds.) (2017, in preparation). *Proceedings of the Tenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (CERME10, February 1 – 5, 2017). Dublin, Ireland: DCU Institute of Education and ERME.

Hammoud, R., & Alturkmani, M.-D. (2018). Teachers' resource systems and documentation work: the case of two physics-chemistry teachers in France and two chemistry teachers in Lebanon. In V. Gitirana, T. Miyakawa, M. Rafalska, S. Soury-Lavergne, et L. Trouche (Eds.), *Re(s)ources 2018 International Conference Proceedings*. Lyon, France: Ecole normale supérieure de Lyon. Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01764563>

Loisy, C. (2018). La méthode trajectoire, instrument pour comprendre et soutenir le développement professionnel. Dans J.-Y. Rochex, C. Joigneaux, & J. Netter, *Histoire, culture, développement : questions*

- théoriques, recherches empiriques - Actes du VI^{ème} séminaire international Vygotski (p. 441-454). Paris, Circeft-Escol/Cnam-CRTD.
- Loisy, C.** (à paraître). Développement professionnel des enseignants. Analyser les représentations recueillies par la « Méthode trajectoire ». 7^{ème} Séminaire international Vygotski. Vygotski en débat. Université de Genève, 20-22 juin 2018.
- Lucena, R., Gitirana, V., & Trouche, L.** (2018). Meta-orchestration instrumental for teacher education, in V. Gitirana, T. Miyakawa, M. Rafalska, S. Soury-Lavergne, & L. Trouche (Eds.), *Proceedings of the Re(s)ources 2018 International Conference* (pp. 300-303). Lyon, France: Ecole normale supérieure de Lyon. Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01764563>
- Messaoui, A.** (2017a). Usages des manuels scolaires et culture disciplinaire : le cas de l'anglais et des mathématiques. 13^{ème} journée Pierre Guibbert, le manuel scolaire, objet d'étude et de recherche : enjeux actuels et perspectives, Montpellier 18 et 19 mai
- Messaoui, A.** (2017b). Concevoir des ressources pour enseigner, un levier pour le développement des compétences informationnelles des professeurs ? ICODOC 2017, Lyon, 15-16 juin 2017.
- Messaoui, A.** (2017c). Teachers preparing their lessons: the complex stage of selecting resources. 14th IARTEM conference, Changing media - changing school? Lisbonne, 27-29 september.
- Messaoui, A.** (2018). The complex process of classifying resources, an essential component of documentation expertise. In V. Gitirana, T. Miyakawa, M. Rafalska, S. Soury-Lavergne, & L. Trouche (Éds.), *Proceedings of the Re(s)ources 2018 International Conference* (pp. 83-87). Lyon, France: Ecole normale supérieure de Lyon. Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01764563>
- Messaoui, A., & Wang, C.** (2018, janvier). *Points de vue croisés sur le développement de l'expertise documentaire des enseignants*. Présenté à Séminaire Ressources 2017-2018, Lyon. Consulté à l'adresse <http://eductice.ens-lyon.fr/EducTice/seminaires/ressource-2017-2018>
- Orozco, J., Cuevas Vallejo, C., Madrid De La Veja, H., & Trouche, L.** (2018). A proposal of instrumental orchestration to introduce eigenvalues and eigenvectors in a first course of linear algebra for engineering students, in V. Gitirana, T. Miyakawa, M. Rafalska, S. Soury-Lavergne, & L. Trouche (Eds.), *Proceedings of the Re(s)ources 2018 International Conference* (pp. 320-323). Lyon, France: Ecole normale supérieure de Lyon. Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01764563>
- Panero, M., Aldon, G., Trgalová, J., & Trouche, L.** (2017). Analysing MOOCs in terms of teacher collaboration potential and issues: the French experience. In T. Dooley, & G. Gueudet (Eds.). *Proceedings of the Tenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME10, February 1 – 5, 2017)* (pp. 2446-2453). Dublin, Ireland: DCU Institute of Education and ERME http://www.mathematik.uni-dortmund.de/ieem/erme_temp/CERME10_Proceedings_final.pdf
- Restrepo, A.** (2015). Travail collaboratif au sein de collectifs créés au cours du MOOC eFAN Maths. Actes de l'école d'été de didactique des mathématiques - Brest 2015.
- Rocha, K.D.M.** (2017). Documentational trajectories, a prospective model for analyzing, over the time, teachers' interactions with resources. The AnA.doc platform, a tool for instrumenting this analysis, ICODOC 2017, Lyon, 15-16 juin 2017.
- Rocha, K.D.M.** (2018). Documentational trajectory as a means for understanding teachers' interactions with resources over time: the case of a French teacher. In Gitirana, V., Miyakawa, T., Rafalska, M., Soury-Lavergne, S., & Trouche, L. (Eds.) (2018). *Proceedings of the Re(s)ources 2018 international conference* (pp. 163-166). Lyon, France, 28-30 may, 2018.
- Rocha, K.D.M., & Lucena, R.** (2018). La notion de schème dans l'analyse de l'activité des enseignants et futurs enseignants de mathématiques : un regard sur les ressources. In *Séminaires Ressources 2017-2018*. Lyon, France. (Disponible en ligne : http://eductice.ens-lyon.fr/EducTice/seminaires/ressource-2017-2018/ressource-2017-2018/view?set_language=en, consulté le 06/07/2018).
- Rocha, K.D.M., & Trouche, L.** (2017). Documentational trajectory: a tool for analyzing the genesis of a teacher's resource system across her collective work. In T. Dooley, & G. Gueudet (Eds.). *Proceedings of the Tenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME10, February 1 – 5, 2017)* (pp. 3732-3739). Dublin, Ireland: DCU Institute of Education and ERME http://www.mathematik.uni-dortmund.de/ieem/erme_temp/CERME10_Proceedings_final.pdf
- Rocha, K.D.M., Trouche, L., & Gueudet, G.** (à paraître). Documentational Trajectories as a means for understanding teachers' engagement with resources: the case of French teachers facing a new curriculum. In G. Schubring, L. Fan, & V. Giraldo (Eds.). *Proceeding of the second International Conference on Mathematics Textbooks, Research and Development*. Rio, 8-11 May 2017.

- Salinas-Hernández, U., Sacristán, A.I., & **Trouche, L.** (2018). Technology integration into mathematics classrooms: case study of a highschool teacher's use of GeoGebra, in V. Gitirana, T. Miyakawa, M. Rafalska, S. Soury-Lavergne, & L. Trouche (Eds.), *Proceedings of the Re(s)ources 2018 International Conference* (pp. 88-91). ENS de Lyon.
- Sokhna, M., & **Trouche, L.** (2015). Formation mathématique des enseignants : quelles médiations documentaires ? in Laurent Theis (ed.), *Pluralités culturelles et universalité des mathématiques : enjeux et perspectives pour leur enseignement et leur apprentissage, Actes du colloque EMF2015 – GT6*, pp. 624-639, Espace mathématique francophone, Alger 10-14 octobre.
- Tuffery-Rochdi, C.** (2015). Pratiques des professeurs impliqués dans l'enseignement d'exploration "méthodes et pratiques scientifiques" en classe de seconde : un focus sur les ressources et les collectifs. *Actes de l'école d'été de didactique des mathématiques - Brest 2015*.
- Wang, C.** (2017). Les interactions des professeurs avec les ressources de leur enseignement : Une fenêtre pour analyser leur expertise documentaire, *ICODOC 2017*, Lyon, 15-16 juin 2017.
- Wang, C.** (2018). An exploration of documentation expertise through a collective lesson preparation: a Chinese case of two mathematics teachers. In Gitirana, V., Miyakawa, T., Rafalska, M., Soury-Lavergne, S., & Trouche, L. (Eds.), *Proceedings of the Re(s)ources 2018 International Conference* (pp.243-246). Re(s)ources 2018. Lyon, France: Ecole normale supérieure de Lyon. Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01764563>
- Wang, C., Trouche, L., & Pepin, B.** (2018). An investigation of Chinese mathematics teachers' resources work and their professional development in collectives, In G. Schubring, L. Fan, & V. Giraldo (Eds.). *Proceeding of the second International Conference on Mathematics Textbooks, Research and Development*. Rio, 8-11 May 2017.
- Wang, C., Trouche, L., & Pepin, B.** (2017). An investigation of Chinese mathematics teachers' resources work and their professional development in collectives. In G. Schubring, L. Fan, & V. Giraldo (Eds.). *Proceeding of the second International Conference on Mathematics Textbooks, Research and Development*. Rio, 8-11 May 2017.

Communications dans des conférences sans actes

- Daubias, P., Fontanieu, V. & Khaneboubi, M.** (2018). Log is in the R, Une méthode pour analyser l'audience d'un site pédagogique. *Premier colloque international francophone Usages du Numérique en Éducation (RUNED)*, Lyon, 21-23 mars 2018.
- Loisy, C.** (2015). La 'méthode trajectoire' : vers un instrument d'intelligibilité du parcours professionnel, et de soutien à la réflexion du professionnel sur son propre développement. *Histoire, culture, développement : questions théoriques, recherches empiriques - Sixième séminaire pluridisciplinaire international Vygotski*. CNAM-Paris, 15-16 juin 2015.
- Loisy, C.** (2016). La méthode trajectoire dans le projet ReVEA. Intérêts et limites d'un cadre vygotkien. *Séminaire Vygotski de l'Université Sherbrooke (Qc)*, sous la direction de F. Saussez. Sherbrooke, 20 juin 2016.
- Loisy, C.** (2018). Outils et sources numériques dans les trajectoires de développement d'enseignants. Utilisations ou usages ? *Colloque RUNED – Les usages du numérique en éducation : regards critiques*, Lyon, 22-23 mars 2018.
- Pepin, B., Gueudet, G. & **Trouche, L.** (2016). *Mathematics Teachers' Interaction with Digital Curriculum Resources: opportunities to develop teachers' mathematics-didactical design capacity*. AERA annual meeting, Apr 2016, Washington D.C. United States. 2016.
- Pepin, B., Gueudet, G., & **Trouche, L.** (2015). Comfortable or Lost in Paradise? - Affordances and Constraints of Mathematics E-textbooks in/for Curriculum Enactment, communication to *the symposium Mathematics Curriculum Contingencies: From Authoring to Enactment via Curriculum Resources*, chaired by D. Clarke, K. Ruthven and M.K. Stein, in the frame of the AERA 2015 meeting, Chicago, 16-20 April
- Reverdy, C.** (2014). Resources for teaching: How do teachers use, create and share them? A literature review for the ReVEA project. Communication présentée lors du 5e séminaire du French-Chinese Laboratory for Comparing Curricula in Science Education. En ligne : <http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/groupe-de-travail/joriss/C2SE-Joriss>
- Rocha, K.D.M.** (à paraître). Um estudo das transformações na prática do professor oriundas da sua interação com os recursos: o aporte do conceito da trajetória documental. In *Atas do 1º Simpósio Latino Americano de didática da Matemática*, Jarinu, Brasil, 3-8 dec, 2018.

- Rocha, K.D.M., & Trouche, L.** (2016). A trajetoria documental: uma análise da historia da integração de recursos na prática do professor de matemática. In *Atas do 1º Simpósio Latino Americano de didática da Matemática*, Bonito, Brésil, 1-5 nov, 2016.
- Sabra, H.** (2017). Conception de ressources pour l'enseignement des démarches de recherche en mathématiques : enjeux institutionnels et complexité disciplinaire. *Communication présentée au colloque « Enjeux, débats et perspectives : 50 ans de sciences de l'éducation » (Symposium)*. Caen : France.
- Sabra, H.** (2018). Le numérique pour l'enseignement : ressources, usages et apprentissages collaboratifs. In F. Emprin, A. Lehmans & H. Sabra (coord.), *Symposium numérique (coord.)* du Printemps de la Recherche en Education, Paris, 28 mars 2018.

Conférences internationales invitées

- Trouche, L.** (2018). *Evidencing the missing resources of the documental approach to didactics, towards (10) programs of research*. Invited lecture to the Re(s)ources 2018 International Conference, May 30th.
- Trouche, L.** (2018). *Understanding teachers' work throughout their interactions with resources*. Invited lecture to the Freudenthal Institute, Utrecht University, April 19th.
- Bellemain, F., & Trouche, K.** (2016). *Compreender o trabalho dos professores na concepção e utilização recursos no seu ensino*, conférence invitée au premier symposium latino-américain de didactique des mathématiques, Bonito, Brésil, 3 novembre.
<https://drive.google.com/file/d/0B6OphkgfrkD3eGRISW1iVHg3YjQ/view>
- Reverdy, C.** (2014). Resources for teaching: How do teachers use, create and share them? A literature review for the ReVEA project. Communication présentée lors du 5e séminaire du French-Chinese Laboratory for Comparing Curricula in Science Education. En ligne : <http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/groupe-de-travail/joriss/C2SE-Joriss>
- Trouche, L.** (2017). *Un punto de vista didáctica sobre la formación en línea*. CICATA (Centro de investigación en ciencia aplicada y tecnología avanzada), Instituto Politécnico Nacional, Mexico, 17 de mayo.
- Trouche, L.** (2017). *Modalidad MOOC: potencial para la colaboración en línea y la formación de los profesores*. Conférence invitée à l'Université pédagogique Nationale du Mexique, 4 avril.
- Trouche, L.** (2017). *Las orquestaciones instrumentales. Condiciones para la integración de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas*. Conférence invitée, Universidad Autónoma de Querétaro, Mexique, 3 avril.
- Trouche, L.** (2017). *La enseñanza como diseño: un punto de vista epistémico sobre el trabajo de los profesores, y sus consecuencias*. Conférence invitée au département mathématique du Cinvestav, Mexico, 30 mars.
- Trouche, L.** (2017). *Looking at science teachers' work through their interactions with digital resources. Perspectives for research and teacher education*. Opening lecture for the 19th Conference (Science and math educators conference), American University of Beirut, Lebanon, March 10th.
- Trouche, L.** (2017). *Des cours massifs aux communautés apprenantes : penser les métamorphoses des dispositifs d'enseignement et d'apprentissage*. Conférence invitée à l'Université Cheik Anta Diop, Dakar, 23 janvier.
- Trouche, L.** (2016). *From instrumental to documental approach to didactics*. Séminaire invité à l'université d'Agder, Norvège, 25 octobre
- Trouche, L.** (2016). *A global picture -'Mathematics education and tools' policy, international trends - French focus* – Conférences invitées à l'Université Farhangian à Teheran et Isfahan, février 2016.
- Trouche, L.** (2016). *Apprendre, enseigner et faire des mathématiques à l'ère du numérique : un point de vue didactique sur les métamorphoses en cours*. Conférence invitée à école doctorale en didactique des disciplines, Université de Namur, 8 février 2016
- Trouche, L.** (2015). *Ressourcer l'enseignement des mathématiques, une perspective stratégique*. Echos de la situation française, conférence invitée à l'Institut National de la Recherche en Education, Alger, 8 octobre 2015.
- Trouche, L.** (2015). *Deepening the study of teachers work, towards new approaches to educational research*, invited lecture, East China Normal University, Shanghai, January, 9th.
- Trouche, L., & Rocha, K.D.M.** (2016). *Compreender o trabalho dos professores ao criar os recursos para seu ensino: uma abordagem em desenvolvimento*. Conférence invitée à l'Université de Campo Grande, Brésil, 29 octobre.

Trouche, L., & Wang, C. (2015). *A new curriculum for the French primary and middle schools, principles and issues*, conférence invitée à l'East China Normal University, Shanghai, 18 novembre 2015.

Conférences nationales invitées

Loisy, C. (2018). « Saisir le développement en mouvement ». *Séminaire méthodologique de l'Institut Carnot de l'Education de la Région Auvergne – Rhône-Alpes (ICE-AuRA)*. Conférence invitée. Grenoble, le 28 mars 2018. Disponible en ligne : <http://ife.ens-lyon.fr/ife/ressources-et-services/institut-carnot-de-leducation/manifestations/seminaire-methodologique-ice-aura-28-mars-2018> (consulté le 24/04/2018).

Trgalová, J., & Trouche, L. (2015). Penser les ressources pour enseigner les mathématiques, leur développement, leur partage et leurs usages. *Conférence invitée à la journée nationale Stratégie mathématiques*, Lyon, 25 septembre 2015.

Trouche, L. (2016). *Le travail collectif des professeurs, une ressource structurante de la profession ?* Conférence invitée aux journées nationales de l'APMEP, Lyon, 22 octobre, <https://www.youtube.com/watch?v=Wlkqy4B-2nc>

Trouche, L. (2016). Comment penser le travail des professeurs (de mathématiques) dans un temps de métamorphose de leurs ressources? Séminaire invité au Laboratoire d'informatique et de mathématiques (LIM) de l'Université de la Réunion

Trouche, L. (2015). L'utilisation des technologies éducatives aujourd'hui. Les calculatrices comme emblématiques des problématiques d'usage. *Table ronde invitée au colloque national de Canopé 50 ans de pédagogie par les petits écrans*, Musée national de l'éducation, Rouen, le 23 septembre 2015.

Trouche, L. (2015). *De l'approche instrumentale à l'approche documentaire, Saisir la complexité du travail enseignant*. Séminaire invité à l'Université de Reims, 26 mai 2015.

Trouche, L. (2015). *Stratégie mathématiques, stratégie didactique des mathématiques. Une contribution de l'IFÉ fondée sur le développement réflexif et collaboratif de ressources*. Conférence d'ouverture aux journées mathématiques de l'IFÉ, 20 mai 2015.

Trouche, L., Rocha, K.D.M., & Wang, C. (2015). *Comprendre le travail des enseignants : un travail avec/pour des ressources, un travail réflexif et collectif*. Conférence d'ouverture à la journée nationale des Lieux d'éducation associés à l'IFÉ. ENS de Lyon, 13 mai 2015.

6.c. Productions internes au projet ReVEA

Livrables

Reverdy, C. (2014). *Du programme vers la classe : des ressources pour enseigner*. Revue de littérature du projet ANR ReVEA. [En ligne](#)

Trouche, L. (coord.), **Restrepo, A.**, Quentin, I., & **Sabra, H.** (2014). *État des lieux initial des réseaux et des collectifs dans les disciplines*, livrable 4.1 de l'ANR ReVEA (www.anr-revea.fr)

Trouche, L. (coord.), Beauné, A., **Bellanca-Penel, P.**, **Bécu-Robinault, K.**, Bento, M., **Rocha, K.D.M.**, **Sabra, H.**, **Tuffery-Rochedy, C.**, **Wang, C.** (2016). *Des collectifs producteurs et partageurs de ressources, et leurs acteurs - Profils et trajectoires*, livrable 4.2 de l'ANR ReVEA (www.anr-revea.fr)

Séminaires

Alturkmani, M.-D., & Trgalova, J. (2018). Travail documentaire collectif de trois enseignants (maths, SPC, SVT) : critères de choix de ressources en MPS et leurs transformations. *Communication au séminaire final du projet ReVEA*, 13-14 mars, IFÉ Lyon.

Alturkmani, M.-D., & Trgalova, J. (2018). Intégration de nouvelles ressources dans le système documentaire comme catalyseur du travail collectif des enseignants : le cas d'un collectif interdisciplinaire MPS. *Communication au séminaire final du projet ReVEA*, 13-14 mars, IFÉ Lyon.

Gueudet, G., Pepin, B., **Restrepo, A.**, & **Trouche, L.** (2014). Séminaire sur les méthodologies de suivi du travail collectif des enseignants avec les ressources, 28 octobre 2014 <http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/groupe-de-travail/revea>

Loisy, C. (2018). Trajectoires de développement. Contingences et transformations. *Séminaire final du projet ReVEA*. Lyon, 14 mars 2018.

- Restrepo, A., & Trouche, L.** (2015). Séminaire de rencontre avec les collectifs enseignants, 11 mai 2015 <http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/groupe-de-travail/revea-collectif>
- Loisy, C., Restrepo, A., Trgalová J., & Trouche, L.** (2015). Séminaire national ReVEA, 6-9 juillet, Auberge de la Plaine, <http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/groupe-de-travail/revea-seminaire-2015>
- Sabra, H., Bellanca-Penel, P., & Trouche, L.** (2016). Séminaire de rencontre entre les doctorants impliqués dans le projet et des chercheurs seniors, 18 mars 2016 <http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/groupe-de-travail/revea-collectif-mars-2016>
- Guedet, G., Trgalová, J., Alturkmani, M., & Trouche, L.** (2016). Questionnements internationaux, 3 juin 2016 <http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/groupe-de-travail/revea-collectif-juin-2016>
- Trouche, L., Bruillard, E., Bento, M., Guedet, G., & Trgalová, J.** (2018). Séminaire final du programme ReVEA, 13-14 mars, Lyon.

Rapports internes

- Fontanieu, V.** (2014a). *Premières analyses des données CFC*, Document interne au projet ReVEA. Juin 2014.
- Prieur, M., Restrepo, A., & Trgalová, J.** (2015). *Projet « Démarche d'investigation » - CARDIE de Lyon. Bilan IFE année 2014-2015*. <https://drive.google.com/open?id=1-QGSRbr1iqJO9Ok9Lg8R8AVqoi-taWH0>

Contributions aux séminaires “méthodologie”

- Drot-Delange, B., Tort, F.** (2014). Aspects spécifiques à la gestion des ressources numériques. *Séminaire méthodologique du projet ReVEA*. Paris, le 16 octobre 2014.
- Loisy, C.** (2014). Caractéristiques des Lieux d'éducation associés à l'IFE. Quelques éléments pour mettre en place des LéA. *Réunion du projet ReVEA*, Lyon, le 07 avril 2014.
- Loisy, C.** (2014). Recherche ReVEA : seconde rencontre des acteurs du projet à l'IFÉ, le 7 avril 2014. *Bulletin recherche de l'IFÉ*, avril 2014.
- Loisy, C.** (2014). ReVEA : aspects développementaux. Séminaire du projet ReVEA. Dinard, le 1^{er} juillet 2014.
- Loisy, C.** (2014). La méthode trajectoire : méthodologie illustrée. *Séminaire méthodologique du projet ReVEA*. Paris, le 16 octobre 2014.
- Loisy, C.** (2014). La méthode trajectoire : une étude de cas. *Séminaire du projet ReVEA*. Lyon, le 13 novembre 2014.
- Loisy, C.** (2015). Ateliers méthodologique créatifs. *Séminaire national du projet ReVEA*, Lorient, le 8 juillet 2015.
- Loisy, C., Prieur, M., Voulgre, E.** (2014). Ebauche pour la catégorisation des ressources. *Séminaire du projet ReVEA*. Paris, le 27 mai 2014.
- Loisy, C., Trouche, L.** (2015). Tâche 4. Quelques propositions méthodologiques pour suivre le(s) cycle(s) de vue d'une ressource. *Séminaire national du projet ReVEA*, Lorient, 7-9 Juillet 2015.
- Loisy, C. et Voulgre, E.** (2014). Éléments pour une discussion des aspects méthodologiques. *Réunion de lancement du projet ReVEA*, Cachan, le 21 janvier 2014.

Contribution séminaires “travail collectif des enseignants”

- Alturkmani, M.D.** (2016a). Trajectoire documentaire : affinité disciplinaire et évolution de système de ressources. *Séminaire Collectif ReVEA*, 18 Mars, IFÉ Lyon.
- Alturkmani, M.D.** (2016b). Effets mutuels de l'affinité didactique et le travail documentaire : le cas des professeurs de physique-chimie en France. *Séminaire ReVEA*, 26 mai, IFÉ Lyon.
- Carosin, E., Lehmann, J. & Trouche, L.** (2014). Comment est pensée actuellement l'étude du travail des LéA et des enseignants associés à l'IFÉ. *Séminaire méthodologique du projet ReVEA – Méthodologie de suivi des collectifs*. Lyon, octobre 2014.
- Messaoui, A.** (2016c). Définir les métadonnées pour la plateforme AnA.doc. *Séminaire ReVEA*, Lyon, le 3 juin 2016.
- Messaoui, A.** (2016c). Atelier sur le glossaire de la plateforme AnA.doc. *Séminaire ReVEA*, Lyon, le 21 octobre 2016.

- Pépin, B.**, professeur invitée à l'IFÉ (2014). Les méthodologies comparatives dans le projet FaSMEd et les enseignements possibles pour le projet ReVEA. *Séminaire méthodologique du projet ReVEA – Méthodologie de suivi des collectifs*. Lyon, le 28 octobre 2014.
- Restrepo, A.** (2014). Discussion sur les outils proposés par la tâche 4. *Séminaire méthodologique du projet ReVEA – Méthodologie de suivi des collectifs*. Lyon, le 28 octobre 2014.
- Restrepo, A.** (2014). Brainstorming autour du suivi du MOOC eFAN Math. *Séminaire méthodologique du projet ReVEA – Méthodologie de suivi des collectifs*. Lyon, le 28 octobre 2014.
- Trouche, L.** (2014). Prolongement de la réflexion pour l'analyse du travail collectif trans-établissements des enseignants avec les ressources (tâche 4). *Séminaire méthodologique du projet ReVEA – Méthodologie de suivi des collectifs*. Lyon, le 28 octobre 2014.
- Trouche, L.** (2014). Les leçons de la journée, comment en faire des ressources au bénéfice de l'ensemble du projet ReVEA, avec l'ensemble des ressources dont on dispose déjà. Vers des modèles de suivis de collectif sur deux ans. *Séminaire méthodologique du projet ReVEA – Méthodologie de suivi des collectifs*. Lyon, le 28 octobre 2014.

Contribution séminaires nationaux annuels ReVEA

- Alturkmani, M.D. Daubias, P. Loisy, C. Messaoui, A. Trouche, L.** (2017). AnA.doc, une plateforme pour le partage de données et d'analyses du travail documentaire des enseignants. *Séminaire national du projet ReVEA*, Paris, 4-6 juillet 2017.
- Alturkmani, M.D., Gueudet, G. Le Hénaff, C., & Trouche, L.** (2017). Regards des inspecteurs sur le travail des enseignants avec les ressources. *Séminaire national du projet ReVEA*, 4-6 juillet, FIAP Paris.
- Alturkmani, M.D., & Trgalová, J.** (2017). Évolution de ressources et travail collectif en MPS en 2016 et 2017 : le cas de trois enseignants (Maths, SPC, SVT). *Séminaire national du projet ReVEA*, 4-6 juillet, FIAP Paris.
- Daubias, P.** (2014). Présentation des données existantes et de la structure des fichiers de log Apache, *Séminaire national du projet ReVEA*, Dinard, 1er Juillet 2014.
- Daubias, P.** (2015). Thématiques, types de fichiers et fréquentation de sites web, *Séminaire national du projet ReVEA*, Lorient, 8 Juillet 2015.
- Daubias, P.** (2016). Partage de données dans ReVEA et fréquentation des sites web de ressources, *Séminaire national du projet ReVEA*, Château les muids, La Ferté-St-Aubin, 5 juillet 2016.
- Drot-Delange, B.** (2015a). Gestion des ressources numériques par les enseignants. *Séminaire national du projet ReVEA, Séminaire national du projet ReVEA*, Lorient, 7-9 Juillet 2015.
- Drot-Delange, B.** (2015b). Tracer les différentes phases de l'activité numérique de l'enseignant par capture vidéo de son écran. *Séminaire national du projet ReVEA*, Lorient, 7-9 Juillet 2015.
- Drot-Delange, B.** (2017). Gestion personnelle de l'information et discipline scolaire. Le cas d'un nouvel enseignement : l'ISN. *Séminaire national du projet ReVEA*, Paris, 4-6 juillet 2017.
- Fontanieu V.** (2014b). Analyse de réseaux, analyse de séquences à partir de logs Apache, *Séminaire national du projet ReVEA*, Dinard, 1er Juillet 2014.
- Fontanieu, V.** (2014c). Données CFC, *Séminaire national du projet ReVEA*, Dinard, 1er Juillet 2014.
- Khaneboubi, M. & **Daubias, P.** (2017). Analyse des journaux de connexion d'une ressource pédagogique pour enseigner la géologie : le cas du site Planet-Terre, *Séminaire national du projet ReVEA*, Paris FIAP, 5 juillet 2017.
- Loisy, C.** (2014a). La méthode trajectoire. Une méthode d'étude du développement fondée sur l'approche historico-culturelle. *Séminaire du projet ReVEA*. Dinard, le 1er juillet 2014.
- Loisy, C.** (2017). AnA.doc. Un exemple d'utilisation de la plateforme pour l'analyse d'une trajectoire de développement. *Séminaire national du projet ReVEA*. Paris, 5 juillet 2017.
- Messaoui, A.** (2016b) Les pratiques documentaires individuelles et collectives des enseignants : exemple d'un collège rural. *Séminaire national du projet ReVEA*, Château les muids, La Ferté-St-Aubin, le 5 juillet.
- Messaoui, A.** (2017). Essais de modélisation des systèmes de ressources. *Séminaire national du projet ReVEA*, Paris, 4-6 juillet 2017.
- Messaoui, A. (2018). *L'expertise documentaire, similitudes et spécificités chez des enseignants de mathématiques et d'anglais*. Présenté à Colloque final ReVEA, Lyon, 13 et 14 mars.
- Prieur, M., Restrepo, A. & Trgalová, J.** (2015). Pluridisciplinaire en sciences. *Séminaire national du projet ReVEA*, 6-9 juillet, Lorient.

Restrepo, A., Rocha, K.D.M., Trgalová, J., Trouche, L., & Wang, C. (2015). Mathématiques. *Séminaire national du projet ReVEA*, 6-9 juillet, Lorient.

Trouche, L., Alturkmani, M.D., & Messaoui, A. (2016). AnA.doc, une plateforme d'analyse du travail documentaire des enseignants. *Séminaire national du projet ReVEA*, Château les muids, La Ferté-St-Aubin, le 5 juillet 2016.

Annexes

- Annexe 1 : fiches descriptives de l'activité des personnes impliquées dans le projet
- Annexe 2 : le bilan de la conférence internationale Re(s)sources 2018
- Annexe 3 : extraits du corpus de données
 - entretiens avec des inspecteurs pédagogiques régionaux (mathématiques et SPC) ;
 - séance de préparation collective d'une nouvelle leçon de mathématiques

Annexe 1 - Fiches des personnes impliquées

NOM, Prénom	Alturkmani, Mohammad Dames
Statut	Post-doctorant
Temps dans ReVEA	Du début à la fin du projet en tant que doctorant et post-doctorant
Institution	IFE, ENS de Lyon, équipe EducTice
Composantes ReVEA	S2HEP
Adresse courriel	mohammad.alturkmani@ens-lyon.fr
Responsabilités dans le projet	Responsable de la chaîne de production de situations relatives au travail documentaire des enseignants associées à des webdocuments d'analyse sur la plateforme AnA.doc
Thématique de recherche	Travail documentaire des enseignants de physique-chimie. Rapports des enseignants aux disciplines enseignées (affinités disciplinaire et didactique)
Présentation des travaux menés dans le projet ReVEA	Suivi d'un collectif de trois enseignants de mathématiques, SPC et SVT engagés dans l'enseignement des Méthodes et Pratiques Scientifiques. Exploration de concept de ressource mère structurante et de ressource fille orienté en relation avec les affinités disciplinaire et didactique des enseignants de physique-chimie (thèse).
Listes des publications et communications liées au projet (5 maximum)	Alturkmani, M.D., Daubias, P., Loisy, C., Messaoui, A. et Trouche, L. (à paraître). Instrumenter les recherches sur le travail documentaire des enseignants : le projet AnA.doc. <i>Education & Didactique</i>. Alturkmani, M.D., Trouche, L. & Morge, L. (à paraître, 2018). Etude des liens entre les affinités disciplinaire et didactique et le travail du professeur : cas d'un professeur de physique-chimie. <i>Recherches en Didactique des Sciences et des Technologies</i>. Alturkmani, M.D., & Trgalová, J. (2017). Évolution de ressources et travail collectif en MPS en 2016 et 2017 : le cas de trois enseignants (Maths, SPC, SVT). <i>Séminaire national du projet ReVEA</i>, 4-6 juillet, FIAP Paris. Alturkmani, M.-D. (2015). <i>Genèse des affinités disciplinaire et didactique et genèse documentaire : le cas des professeurs de physique-chimie en France</i>. Thèse de doctorat. École Normale Supérieure de Lyon. En ligne : https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01256020
Contribution à des productions ReVEA	Conception de la plateforme AnA.doc et organisation de séminaires Collectifs 2016

NOM, Prénom	BECU-ROBINAULT, Karine
Statut	Maître de conférences HDR
Temps dans ReVEA	du début du projet à septembre 2016
Institution	S2HEP le temps du projet (changement d'unité de recherche en septembre 2016)
Adresse courriel	karine.robinault@ens-lyon.fr
Thématique de recherche	Tache 4: Suivi d'un collectif d'enseignant en SPC (rédaction avec Jean-Marie Boilevin) Tache 4.2: suivi d'un collectif et d'une ressource associée (avec Pascal Bellanca-Penel)
Présentation des travaux menés dans le projet ReVEA (5 lignes)	Quelles sont les caractéristiques des ressources mobilisées par les enseignants du collectif ? Quelle est l'influence du système de ressources général des enseignants dans le choix et l'élaboration d'une ressource spécifique à un contenu ?
Contribution à des productions ReVEA	Contribution à la conception de la plateforme AnA.doc

NOM, Prénom	BELLANCA-PENEL, Pascal
Statut	Enseignant agrégé de physique-chimie
Temps dans ReVEA	d'août 2015 à septembre 2016
Institution	Education nationale
Adresse courriel	pascal.bellanca@ac-lyon.fr
Thématique de recherche	Tâche 4.2: suivi d'un collectif et d'une ressource associée (avec Karine BECU-ROBINAULT)
Présentation des travaux menés dans le projet ReVEA (5 lignes)	Quelles sont les caractéristiques des ressources mobilisées par les enseignants du collectif ? Quelle est l'influence du système de ressources général des enseignants dans le choix et l'élaboration d'une ressource spécifique à un contenu ?
Contribution à des productions ReVEA	Contribution à la conception de la plateforme AnA.doc

NOM, Prénom	DAUBIAS, Philippe
Statut	Ingénieur de recherches en informatique
Temps dans ReVEA	Du début à la fin du projet, 8 PM
Institution	ENS de Lyon - Institut français de l'éducation
Composante ReVEA	IFÉ
Adresse courriel	philippe.daubias@ens-lyon.fr
Responsabilités dans le projet	Appui à la recherche, ingénierie informatique
Thématique de recherche	Learning Analytics
Présentation des travaux menés dans le projet ReVEA (5 lignes)	J'ai principalement contribué à l'analyse de l'utilisation par les enseignants de ressources numériques: j'ai proposé d'enrichir les logs techniques d'accès à des sites de ressources pour enseignants. D'autre part, j'ai contribué au déploiement d'une enquête par questionnaires pour les utilisateurs de ces sites.
Listes des publications et communications liées au projet (5 maximum)	Alturkmani, M.D., Daubias, P., Loisy, C., Messaoui, A. et Trouche, L. (à paraître). Instrumenter les recherches sur le travail documentaire des enseignants : le projet AnA.doc. <i>Education & Didactique</i>. Daubias, P. (2014). Présentation des données existantes et de la structure des fichiers de log Apache, <i>Séminaire national du projet ReVEA</i>, Dinard, 1^{er} juillet 2014. Daubias, P. (2015). Thématiques, types de fichiers et fréquentation de sites web, <i>Séminaire national du projet ReVEA</i>, Lorient, 8 juillet 2015. Khaneboubi, M. & Daubias, P. (2017). Analyse des journaux de connexion d'une ressource pédagogique pour enseigner la géologie : le cas du site Planet-Terre, <i>Séminaire national du projet ReVEA</i>, Paris FIAP, 5 juillet 2017. Daubias, P., Fontanieu, V. & Khaneboubi, M. (2018, acceptée). Log is in the R, Une méthode pour analyser l'audience d'un site pédagogique. <i>Premier colloque international francophone Usages du Numérique en Éducation (RUNED)</i>, Lyon, 21-23 mars 2018.
Contribution à des productions ReVEA	Programmes d'enrichissement de logs d'accès. Mise en place de la plateforme AnA.doc

NOM, Prénom	DROT-DELANGE, Béatrice
Statut	Maître de conférences en sciences de l'information et de la communication
Temps dans ReVEA	8 PM
Institution	Université Clermont Auvergne - ACTé
Composante ReVEA	IFÉ
Adresse courriel	beatrice.drot-delange@uca.fr
Responsabilités dans le projet	Expérimenter et proposer des méthodes spécifiques d'étude de la gestion personnelle des ressources numériques. Coordination tâche 2, sous-tâche catégorisation des ressources
Thématique de recherche	Gestion personnelle de l'information
Présentation des travaux menés dans le projet ReVEA (5 lignes)	Suivis longitudinaux avec des enseignants d'ISN pour éprouver différentes méthodes de recueil de données concernant la gestion personnelle de l'information. Co-encadrement puis co-direction de la thèse d'Anita Messaoui ayant pour sujet « Travail documentaire et compétences informationnelles des enseignants »
Listes des publications et communications liées au projet (5 maximum)	Drot-Delange, B. (2016). <i>Internet en éducation : objets de savoirs</i> . HDR en sciences de l'éducation. Université Clermont Auvergne. Soutenue le 24 novembre 2016. Drot-Delange, B. Tort, F. (à paraître, 2018). Concours Castor, ressource pédagogique pour l'enseignement de l'informatique ? Étude exploratoire auprès d'enseignants. <i>Actes du colloque international Didapro7-DidaStic</i> . HEP Vaud, Lausanne. Peter Lang.
Contribution à des productions ReVEA	

NOM, Prénom	FONTANIEU, Valérie
Statut	Ingénieur d'études Statistiques
Temps dans ReVEA	Du début à la fin du projet, 4 PM
Institution	ENS de Lyon - Institut français de l'éducation
Composante ReVEA	IFÉ
Adresse courriel	valerie.fontanieu@ens-lyon.fr
Responsabilités dans le projet	Appui à la recherche, ingénierie statistique
Thématique de recherche	Learning Analytics
Présentation des travaux menés dans le projet ReVEA (5 lignes)	J'ai contribué à l'analyse de l'utilisation par les enseignants de ressources numériques : à partir des logs d'accès à des sites de ressources et d'enquêtes par questionnaire à l'attention des utilisateurs de ces sites. J'ai contribué aussi à l'analyse des prescriptions de ressources dans les programmes de STI.
Listes des publications et communications liées au projet (5 maximum)	Daubias, P., Fontanieu, V. & Khaneboubi, M. (2018, acceptée). Log is in the R, Une méthode pour analyser l'audience d'un site pédagogique. <i>Premier colloque international francophone Usages du Numérique en Éducation (RUNED)</i>, Lyon, 21-23 mars 2018. Fontanieu, V. (2014a). Premières analyses des données CFC, Rapport interne au projet ReVEA. juin 2014. Fontanieu V. (2014b). Analyse de réseaux, analyse de séquences à partir de logs Apache, <i>Séminaire national du projet ReVEA</i>, Dinard, 1^{er} juillet 2014. Fontanieu, V. (2014c). Données CFC, <i>Séminaire national du projet ReVEA</i>, Dinard, 1^{er} juillet 2014. Paindorge, M., Kerneis, J. & Fontanieu, V. (2015). Analyse de données textuelles informatisée : l'articulation de trois méthodologies, avantages et limites. <i>Nouvelles Perspectives en Sciences Sociales</i>, 11, 65-92
Contribution à des productions ReVEA	Questionnaires en ligne

NOM, Prénom	LOISY, Catherine
Statut	Maître de conférences
Temps dans ReVEA	Du début à la fin du projet, 24 PM
Institution	ENS de Lyon - Institut français de l'éducation
Composantes ReVEA	S2HEP
Adresse courriel	catherine.loisy@ens-lyon.fr
Responsabilités dans le projet	Questions méthodologiques
Thématique de recherche	Le développement professionnel des enseignants - Les trajectoires de développement
Présentation des travaux menés dans le projet ReVEA (5 lignes)	Elaboration d'une méthode d'étude des trajectoires de développement professionnel et travaux sur les trajectoires de quatre enseignants de quatre des disciplines concernées par le projet ReVEA selon une méthode longitudinale (deux entretiens par enseignant à un espace temporel de deux à trois ans). Contribution aux travaux de l'équipe lyonnaise.
Listes des publications et communications liées au projet (5 maximum)	Alturkmani, M.D., Daubias, P., Loisy, C., Messaoui, A. et Trouche, L. (à paraître). Instrumenter les recherches sur le travail documentaire des enseignants : le projet AnA.doc. <i>Education & Didactique</i>. Loisy, C. (2015). La 'méthode trajectoire' : vers un instrument d'intelligibilité du parcours professionnel, et de soutien à la réflexion du professionnel sur son propre développement. Histoire, culture, développement : questions théoriques, recherches empiriques - <i>Sixième séminaire pluridisciplinaire international Vygotski</i>. CNAM-Paris, 15-16 juin 2015. Loisy, C. (2016). La méthode trajectoire dans le projet ReVEA. Intérêts et limites d'un cadre vygotkien. <i>Séminaire Vygotski de l'Université Sherbrooke</i> (Qc), sous la direction de F. Saussez. Sherbrooke, 20 juin 2016. Loisy, C. (acceptée). Outils et sources numériques dans les trajectoires de développement d'enseignants. Utilisations ou usages ? <i>Les usages du numérique en éducation : regards critiques. Colloque RUNED</i>, Lyon, 22-23 mars 2018 Loisy, C. (soumis). Une méthode pour saisir le développement en mouvement.
Contribution à des productions ReVEA	Contribution à la conception de la plateforme AnA.doc

NOM, Prénom	MESSAOUI, Anita
Statut	Doctorante
Temps dans ReVEA	De octobre 2015 à la fin du projet
Institution	ENS de Lyon - Institut français de l'éducation
Composantes ReVEA	IFÉ
Adresse courriel	anita.messaoui@ens-lyon.fr
Thématique de recherche	Développement des compétences informationnelles des enseignants
Présentation des travaux menés dans le projet ReVEA (5 lignes)	Suivi longitudinale de 2 enseignantes d'anglais et 1 enseignante de mathématiques d'un même collège afin d'étudier la dynamique de leurs système de ressources et d'interroger l'influence des cultures disciplinaires sur l'expertise documentaire de ces enseignantes.
Listes des publications et communications liées au projet (5 maximum)	Alturkmani, M.D., Daubias, P., Loisy, C., Messaoui, A. et Trouche, L. (à paraître). Instrumenter les recherches sur le travail documentaire des enseignants : le projet AnA.doc. <i>Education & Didactique</i>. Messaoui, A. (2016). Les pratiques informationnelles individuelles et collectives des enseignants d'un collège rural. Une enquête exploratoire. <i>Spiral, Suppl. électronique</i> au n°57, 55-82. Consulté à l'adresse http://www.persee.fr/doc/spira_2118-724x_2016_sup_57_1_1746 Messaoui, A. (2017a). Usages des manuels scolaires et culture disciplinaire : le cas de l'anglais et des mathématiques. 13eme journée Pierre Guibbert , <i>le manuel scolaire, objet d'étude et de recherche : enjeux actuels et perspectives</i>, Montpellier 18 et 19 mai Messaoui, A. (2017b). Concevoir des ressources pour enseigner, un levier pour le développement des compétences informationnelles des professeurs ? <i>ICODOC 2017</i>, Lyon, 15-16 juin 2017. Messaoui, A. (2017c). Teachers preparing their lessons: the complex stage of selecting resources. 14th IARTEM conference, <i>Changing media - changing school?</i> Lisbonne, 27-29 september.
Contribution à des productions ReVEA	Contribution à la conception de la plateforme AnA.doc Contribution au livrable 3.3

NOM, Prénom	MORGE Ludovic
Statut	Professeur des universités
Temps dans ReVEA	Du début à la fin du projet.
Institution	Université Clermont Auvergne
Adresse courriel	ludovic.morge@uca.fr
Thématique de recherche	Impact de l'affinité des professeurs de physique-chimie pour une des deux disciplines enseignées sur le travail documentaire des enseignants
Présentation des travaux menés dans le projet ReVEA (5 lignes)	En partenariat avec Luc Trouche et Mohammad Dames Alturkmani, le projet consistait à analyser la manière dont l'affinité (intérêt et conscience disciplinaire), pouvait impacter la manière dont les enseignants de physique-chimie mobilisent les ressources documentaires mais aussi humaines.
Listes des publications et communications liées au projet (5 maximum)	Alturkmani, M.D., Trouche, L. & Morge, L. (à paraître, 2018). Etude des liens entre les affinités disciplinaire et didactique et le travail du professeur : cas d'un professeur de physique-chimie. <i>Recherches en Didactique des Sciences et des Technologies</i> . Alturkmani, M.D., Trouche, L., Morge, L. (accepté). Impact de l'affinité sur le travail documentaire : cas d'une enseignant ayant une affinité forte pour la chimie. <i>9ièmes rencontres de l'ARDIST, Saint Malo, 27 au 30 Mars 2018</i> .

NOM, Prénom	PRIEUR, Michèle
Statut	Professeure agrégée
Temps dans ReVEA	Du début au 1er octobre 2015
Institution	IFé - ENS de Lyon, EducTice
Composantes ReVEA	S2HEP
Adresse courriel	michele.prieur@ac-lyon.fr
Responsabilités dans le projet	Pluridisciplinarité en sciences (mathématiques, SVT, SPC)
Thématique de recherche	Travail documentaire d'un collectif pluridisciplinaire
Présentation des travaux menés dans le projet ReVEA (5 lignes)	Coordination des travaux portant sur les enseignements pluridisciplinaires jusqu'en octobre 2015.. Suivi en 2014-2015 d'un collectif (5 équipes de professeurs) engagés dans l'enseignement exploratoire de seconde "Méthodes et Pratiques Scientifiques" (MPS). Exploration du concept de métaressource et caractérisation du "travail de préparation de cours" des enseignants dans le cadre théorique de l'approche documentaire (thèse).
Listes des publications et communications liées au projet (5 maximum)	Prieur, M., Restrepo, A. & Trgalová, J. (2015). Pluridisciplinaire en sciences. <i>Séminaire national du projet ReVEA</i>, 6-9 juillet, Lorient. Prieur, M. (2015). Une ingénierie d'investigation réflexive pour l'étude des connaissances des professeurs qui guident leur travail de préparation. WEJCH de l'ARDIST, 9 au 11 octobre 2015, Bordeaux. Prieur, M. (2016). La conception codisciplinaire de métaressources comme appui à l'évolution des connaissances des professeurs de sciences. Les connaissances qui guident un travail de préparation pour engager les élèves dans l'élaboration d'hypothèses ou de conjectures. Thèse de doctorat, Université Claude Bernard, Université de Lyon 1, Lyon. https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01364778
Contribution à des productions ReVEA	Prieur, M. , Restrepo, A., & Trgalová, J. (2015). Projet « Démarche d'investigation » - CARDIE de Lyon. Bilan IFE année 2014-2015.(rapport interne)

NOM, Prénom	RESTREPO, Angela
Statut	Post-doctorant
Temps dans ReVEA	1er septembre 2014 - 31 août 2015
Institution	IFé - ENS de Lyon, EducTice
Composantes ReVEA	S2HEP
Adresse courriel	angelamars18@gmail.com
Responsabilités dans le projet	Participation tâche 4, participation mathématiques Coordination du Séminaire « collectif » ReVEA - mai 2015 Coordination du Séminaire national ReVEA, juillet 2015
Thématique de recherche	Création de collectifs dans le MOOC eFan Maths
Présentation des travaux menés dans le projet ReVEA (5 lignes)	Suivi de possibles collectifs créés au cours du MOOC eFan Maths - entretiens menés avec des participants du MOOC.
Listes des publications et communications liées au projet (5 maximum)	Restrepo, A. (2015). Travail collaboratif au sein de collectifs créés au cours du MOOC eFAN Maths. <i>Actes de l'école d'été de didactique des mathématiques</i> - Brest 2015. Restrepo, A. M. (2016). El trabajo colectivo en torno a recursos en el MOOC EFAN MATHS. <i>Em Teia, Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana</i>, 6(3), https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/emteia/article/view/2253 Gueudet, G., Pepin, B., Restrepo, A., Sabra, H., & Trouche, L. (2018). E-textbooks and Connectivity: Proposing an Analytical Framework, <i>International journal of science and mathematics education</i>, 16(3), 539–558, http://rdcu.be/noiB
Contribution à des productions ReVEA	Restrepo, A. (2014). Discussion sur les outils proposés par la tâche 4. <i>Séminaire méthodologique du projet ReVEA – Méthodologie de suivi des collectifs</i>. Lyon, le 28 octobre 2014. Restrepo, A., & Trouche, L. (2015). Séminaire de rencontre avec les collectifs enseignants, 11 mai 2015 http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/groupe-de-travail/revea-collectif Loisy, C., Restrepo, A., Trgalová J., & Trouche, L. (2015). Séminaire national ReVEA, 6-9 juillet, Auberge de la Plaine, http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/groupe-de-travail/revea-seminaire-2015

NOM, Prénom	REVERDY Catherine
Statut	Ingénieure d'études chargée de veille scientifique
Temps dans ReVEA	du début du projet à février 2016
Institution	IFE-ENS de Lyon
Composantes ReVEA	Institut français de l'Education
Adresse courriel	catherine.reverdy@ens-lyon.fr
Responsabilités dans le projet	Faire la revue de littérature de début de projet sur les recherches portant sur les ressources enseignantes
Thématique de recherche	Médiation scientifique entre recherches en éducation et acteurs et actrices de l'éducation
Présentation des travaux menés dans le projet ReVEA (5 lignes)	• Revue de littérature sur les travaux de recherche menés sur les ressources enseignantes, qui a constitué le livrable 1.2 • Veille tout au long du projet
Listes des publications et communications liées au projet (5 maximum)	Reverdy, C. (2014). Resources for teaching: How do teachers use, create and share them? A literature review for the ReVEA project. Communication présentée lors du 5e séminaire du French-Chinese Laboratory for Comparing Curricula in Science Education. En ligne : http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/groupes-de-travail/joriss/C2SE-Joriss Reverdy, C. (2014). <i>Du programme vers la classe : des ressources pour enseigner</i>. Revue de littérature du projet ANR ReVEA. En ligne Reverdy, C. (2014). Les ressources éducatives libres (OER) se tournent (enfin) vers leurs usagers. In <i>Eduveille</i>, septembre. En ligne Reverdy, C. (2014). Des enseignants et des ressources. <i>Cahiers pédagogiques</i>, n° 517, p. 7. En ligne
Contribution à des productions liées au projet	Reverdy, C. (2014). <i>Du programme vers la classe : des ressources pour enseigner</i> . Revue de littérature du projet ANR ReVEA. En ligne

NOM, Prénom	ROCHA, Katiane D.M.
Statut	Doctorante
Temps dans ReVEA	Mars 2015 à la fin du projet
Institution	ENS de Lyon
Composante ReVEA	IFÉ
Adresse courriel	katiane.de-moraes-rocha@ens-lyon.fr
Responsabilités dans ReVEA	
Thématique de recherche	Travail documentaire des enseignants, en particulier de mathématiques, en particulier les trajectoires des enseignants
Travaux menés dans ReVEA	Participation aux livrables 3 et 4.
Listes des publications et communications liées au projet (5 maximum)	Rocha, K.D.M., Trouche, L., & Gueudet, G. (2018). Documentational Trajectories as a means for understanding teachers' engagement with resources: the case of French teachers facing a new curriculum. In G. Schubring, L. Fan, & V. Giraldo (Eds.). <i>Proceeding of the second International Conference on Mathematics Textbooks, Research and Development</i>. Rio, 8-11 May 2017. Rocha, K.D.M., & Trouche, L. (2016). Da produção coletiva de livros didáticos digitais aos usos feitos professores de Matemática: o caso do grupo francês Sésamath. <i>EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana</i>, 6(3), 1–22. Rocha, K.D.M. (2017). La trajectoire documentaire: un outil pour l'analyse de l'expérience des professeurs avec les ressources de leur enseignement. In 19° École d'été de Didactique des Mathématiques organisée par l'ARDM, Paris, France, 20-26 August, 2017. Rocha, K.D.M., & Trouche, L. (2017). Documentational trajectory: a tool for analyzing the genesis of a teacher's resource system across her collective work. In T. Dooley, & G. Gueudet (Eds.). <i>Proceedings of the Tenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME10, February 1 – 5, 2017)</i> (pp. 3732-3739). Dublin, Ireland: DCU Institute of Education and ERME http://www.mathematik.uni-dortmund.de/ieem/erme_temp/CERME10_Proceedings_final.pdf
Contribution à des productions	Contribution pour la conception de la plateforme AnA.doc

NOM, Prénom	SABRA, Hussein
Statut	Maître de conférences
Temps dans ReVEA	Du début à la fin du projet
Institution	Université de Reims Champagne Ardenne
Composantes ReVEA	S2HEP
Adresse courriel	hussein.sabra@univ-reims.fr
Responsabilités dans le projet	Co-pilotage de la tâche 4
Thématique de recherche	Travail documentaire des enseignants des mathématiques, les aspects individuels et collectifs de ce travail.
Présentation des travaux menés dans le projet ReVEA (5 lignes)	Réalisation de l'état des lieux des collectifs; réflexion commune autour des méthodologies de suivi. Suivi d'un collectif d'enseignants des mathématiques hors institution pendant 3 ans. Élaboration des outils méthodologiques communs tâche 3/tâche 4.
Listes des publications et communications liées au projet (5 maximum)	Gueudet, G., Pepin, B., Sabra, H., Restrepo, A. & Trouche, L. (2017). E-textbooks and connectivity : proposing an analytical framework. <i>International Journal for Mathematics and Science Education</i>, doi:10.1007/s10763-016-9782-2, online. Georget, J-P., Sabra, H. (2017). Networked theories for a didactical study of communities of mathematics teachers. In Dooley, T. & Gueudet, G.. (Eds.) (2017, in preparation). <i>Proceedings of the Tenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education</i> (CERME10, February 1 – 5, 2017). Dublin, Ireland: DCU Institute of Education and ERME. Sabra, H. (2016). L'étude des rapports entre documentations individuelle et collective : incidents, connaissances et ressources mathématiques. <i>Recherches en Didactique des Mathématiques</i>, 36(1), 49-95. Gueudet, G., Pepin, B., Sabra, H., & Trouche, L. (2016). Collective design of an e-textbook: teachers' collective documentation. <i>Journal of Mathematics Teacher Education</i>, 19(2-3), 187-203. Georget, J.P., & Sabra, H. (2015). Pour une étude didactique des collectifs d'enseignants des mathématiques. <i>EM TEIA - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana</i>, 6(3), 1-37. En ligne
Contribution à des productions ReVEA	

NOM, Prénom	SAYAH, Karima
Statut	Directrice pédagogique
Temps dans ReVEA	Du début à la fin du projet
Institution	Université Claude Bernard Lyon 1 France
Composantes ReVEA	S2HEP
Adresse courriel	lasmars@yahoo.fr
Thématique de recherche	Travail collectif autour des ressources de Sésamath dans un milieu arabophone, approcher le système de ressource de l'enseignant
Listes des publications et communications liées au projet (5 maximum)	Sayah, K. (2015). L'intégration des ressources de Mathenpoche, un moteur pour le développement du travail collaboratif des enseignants de mathématiques de collège: cas de l'Algérie. In Actes de l'école d'été ARDM, 19-26 août. Brest, France. Sayah, K. (2015). L'intégration des ressources MathEnPoche un moteur pour le développement du travail collaboratif des enseignants de mathématiques de collège: Cas de l'Algérie. In Theis L. (Ed.) <i>Pluralités culturelles et universalité des mathématiques : enjeux et perspectives pour leur enseignement et leur apprentissage Actes du colloque EMF2015 GT6</i>, 10-14 octobre 2015 Alger, Algérie, pp. 623A-623Q Sayah, K. (2016). L'intégration des ressources Sésamath un moteur pour le développement du travail collaboratif des enseignants de mathématiques de collège : méthodologie de recueil et d'analyse des données naturelles informelles. Colloque WEJCH 2016 de l'ARDM (week-end jeunes chercheurs de l'association pour la recherche en didactique des mathématiques), Juin 2016, Lyon, France Sayah, K. (2017). L'intégration des ressources de Sésamath au collège : un moteur pour le développement collectif des enseignants de mathématiques en Algérie : nos cadres théoriques retenus et notre contribution à l'approche documentaire. Colloque WEJCH 2017 de l'ARDM (week-end jeunes chercheurs de l'association pour la recherche en didactique des mathématiques), Mai 2017, Montpellier, France. Sayah, K. (2017). Les ressources de Sesamath au cœur de l'évaluation formative : cas du QCM sur la géométrie dans l'espace pour la classe de 6e dans un collège arabophone en Algérie. (à paraître). In Actes de l'école d'été, 20-26 août 2017. Paris, France.
Contribution à des productions ReVEA	

NOM, Prénom	TRGALOVA, Jana
Statut	Maître de conférences
Temps dans ReVEA	Du début à la fin du projet, 24 PM
Institution	Université Claude Bernard Lyon 1
Composantes ReVEA	S2HEP
Adresse courriel	jana.trgalova@univ-lyon1.fr
Responsabilités dans le projet	Responsable composante S2HEP, responsable mathématiques, comité de pilotage du projet
Thématique de recherche	Travail documentaire d'un collectif pluridisciplinaire
Présentation des travaux menés dans le projet ReVEA (5 lignes)	Coordination des travaux portant sur les mathématiques. Suivi longitudinal d'un collectif de trois enseignants de mathématiques, SPC et SVT engagés dans l'enseignement des Méthodes et Pratiques Scientifiques (MPS).
Listes des publications et communications liées au projet (5 maximum)	Alturkmani, M.D., & Trgalová, J. (2017). Évolution de ressources et travail collectif en MPS en 2016 et 2017 : le cas de trois enseignants (Maths, SPC, SVT). <i>Séminaire national du projet ReVEA</i> , 4-6 juillet, FIAP Paris. Aldon, G., Panero, M., Trgalová, J. , & Trouche, L. (2017). Analysing MOOCs in terms of teacher collaboration potential and issues : the French experience. In Dooley, T. & Gueudet, G.. (Eds.) (2017, in preparation). <i>Proceedings of the Tenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education</i> (CERME10, February 1 – 5, 2017). Dublin, Ireland Trgalová, J. , & Trouche, L. (2015). Penser les ressources pour enseigner les mathématiques, leur développement, leur partage et leurs usages. <i>Conférence invitée à la journée nationale Stratégie mathématiques</i> , Lyon, 25 septembre 2015. Prieur, M., Restrepo, A. & Trgalová, J. (2015). Pluridisciplinaire en sciences. <i>Séminaire national du projet ReVEA</i> , 6-9 juillet, Lorient. Restrepo, A., Rocha, K.D.M., Trgalová, J. , Trouche, L., & Wang, C. (2015). Mathématiques. <i>Séminaire national du projet ReVEA</i> , 6-9 juillet, Lorient.
Contribution à des productions ReVEA	Contribution à l'organisation de séminaires (séminaire national 2018, séminaire Collectifs 2016, séminaire national 2015)

NOM, Prénom	TROUCHE Luc
Statut	Professeur des universités
Temps dans ReVEA	Du début à la fin du projet, 24 PM
Institution	ENS de Lyon
Composante ReVEA	IFÉ
Adresse courriel	luc.trouche@ens-lyon.fr
Responsabilités dans ReVEA	Comité de pilotage du projet, responsable composante IFÉ, responsable tâche 4
Thématique de recherche	Travail documentaire des enseignants, en particulier de mathématiques, en particulier de ses composantes collectives
Présentation des travaux menés dans le projet ReVEA (5 lignes)	Coordination des deux livrables (4.1 et 4.2) de la tâche 4. Coordination des 4 séminaires lyonnais. Direction des thèses liées au projet. Pilotage de projets croisant le projet ReVEA (au niveau local, le projet PREMaTT, au niveau international le projet MaTRiTT)
Listes des publications et communications liées au projet (5 maximum)	Alturkmani, M.D., Daubias, P., Loisy, C., Messaoui, A. et Trouche, L. (à paraître). Instrumenter les recherches sur le travail documentaire des enseignants : le projet AnA.doc. <i>Education & Didactique</i>. Gueudet, G., Pepin, B., Sabra, H., & Trouche, L. (2016). Collective design of an e-textbook: teachers' collective documentation. <i>Journal of Mathematics Teacher Education</i>, 19, 187-203. Trouche, L., Gueudet, G., & Pepin, B. (2018). Open Educational Resources: a Chance for opening Mathematics Teachers' Resource Systems? In L. Fan, L. Trouche, C. Qi, S. Rezat, & J. Visnovska. <i>Research on Mathematics Textbooks and Teachers' Resources: Advances and issues</i> (pp. 3-27). Springer. Trouche, L. (2017). <i>La enseñanza como diseño: un punto de vista epistémico sobre el trabajo de los profesores, y sus consecuencias</i>. Conférence invitée au département mathématique du Cinvestav, Mexico, 30 mars. Trgalova, J., & Trouche, L. (2015). Penser les ressources pour enseigner les mathématiques, leur développement, leur partage et leurs usages. <i>Conférence invitée à la journée nationale Stratégie mathématiques</i>, Lyon, 25 septembre 2015.
Contribution à des productions	Coordination de l'équipe de conception de la plateforme AnA.doc

NOM, Prénom	TUFFERY-ROCHDI Chantal
Statut	Doctorante
Temps dans ReVEA	2014-2015
Institution	Université de La Réunion
Composante ReVEA	IFÉ
Adresse courriel	chantal.tuffery-rochdi@laposte.net
Responsabilités dans ReVEA	Membre du groupe enseignements pluridisciplinaires
Thématique de recherche	Travail documentaire des enseignants de mathématiques engagés dans un enseignement pluridisciplinaire dans un contexte d'incident documentaire et de ressources manquantes.
Travaux menés dans ReVEA	Etude de l'offre des ressources disponibles pour le thème "Science et investigation policière" de l'enseignement d'exploration "Méthodes et Pratiques Scientifiques" en seconde, quatre après sa mise en oeuvre.
Listes des publications et communications liées au projet (5 maximum)	Tufféry-Rochdi, C. (2015) : Pratiques des professeurs impliqués dans l'enseignement d'exploration "Méthodes et pratiques scientifiques" en seconde : un focus sur les ressources et les collectifs. Actes de l'Ecole d'été de didactiques des Mathématiques - Brest 2015. Tufféry-Rochdi, C. (2016) : Les ressources au cœur des pratiques des professeurs de mathématiques, le cas de l'enseignement d'exploration MPS en Seconde. Thèse de Doctorat en Didactique des Mathématiques sous la direction des Professeurs Dominique TOURNÈS (Université de La Réunion) et Luc TROUCHE (ENS de Lyon).
Contribution à des productions	Rapport : Tufféry-Rochdi C. (2015). <i>Étude de l'offre de ressources MPS, investigation policière</i> . En ligne : http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/groupes-de-travail/revea-seminaire-2015/etude-chantal-mps

NOM, Prénom	WANG, Chongyang
Statut	Doctorante
Temps dans ReVEA	Septembre 2014 à la fin du projet
Institution	ENS de Lyon
Composante ReVEA	IFÉ
Adresse courriel	chongyang.wang@ens-lyon.fr
Responsabilités dans ReVEA	
Thématique de recherche	Travail documentaire des enseignants mathématiques, la expertise documentaire et comme il se développe pendant les travaux collectifs
Travaux menés dans ReVEA	Participation au livable 4
Listes des publications et communications liées au projet (5 maximum)	Wang, C. (2017). Mathematics teachers' expertise in resources work and its development in collectives. A French and a Chinese Cases. In Fan, L., Trouche, L., Rezat, S., Qi, C., & Visnovska, J. (Eds.), <i>Research on Mathematics Textbooks and Teachers' Resources: Advances and issues</i>. Springer. Wang, C., Trouche, L., & Pepin, B. (2017). An investigation of Chinese mathematics teachers' resources work and their professional development in collectives, In G. Schubring, L. Fan, & V. Giraldo (Eds.). <i>Proceeding of the second International Conference on Mathematics Textbooks, Research and Development</i>. Rio, 8-11 May 2017. Pepin, B., Xu, B., Trouche, L., & Wang, C. (2016). Developing a deeper understanding of mathematics teaching expertise: An examination of three Chinese mathematics teachers' resource systems as windows into their work and expertise. <i>Educational studies in Mathematics</i>. 94(3): 257-274. Rocha, K.D.M., & Wang, C. (2017). Documentation expertise and its development with documentation experiences in collectives: a French case of collective lesson preparation on algorithmic. <i>ICTMT 13, Lyon, 3-6 July, 2017</i>. Wang, C. (2016). <i>L'expertise documentaire des professeurs de mathématiques à la lumière de deux contextes : méthodologie et questions. Séminaire jeunes chercheurs en didactique des mathématiques, Lyon, 6-8 mai, 2016.</i>
Contribution à des productions	Contribution pour la conception de la plateforme AnA.doc

Annexe 2 - Bilan de la conférence internationale Re(s)sources 2018



Bilan scientifique synthétique de la conférence internationale Re(s)sources 2018 (28-30 mai 2018) et de l'atelier jeunes chercheurs qui l'a suivie (31 mai – 1^{er} juin).

Lyon, le 26 juin 2018

Ce bilan est écrit sous la responsabilité du président du conseil scientifique, Luc Trouche, et de la responsable du comité d'organisation, Sophie Soury-Lavergne. Il aborde les points suivants : les conditions de préparation de la conférence, son déroulement, et les productions auxquelles elle a donné lieu. Les liens proposés renvoient au site de la conférence.

1. Les conditions de préparation de la conférence

Le texte d'appel de la conférence précisait son objectif et ses enjeux : rassembler une communauté de recherche pour faire le point du développement, depuis 10 ans, d'une approche du travail des professeurs à partir de leurs interactions avec les ressources de leur enseignement, tracer des perspectives de recherche (cadre 1).

Cadre 1 – Le texte d'appel de la conférence

Le développement de l'Internet, et, comme conséquences, le foisonnement de ressources numériques et l'émergence de nouvelles formes de travail collectif, conduisent à des bouleversements des formes de l'enseigner et de l'apprendre. Ces bouleversements ont suscité de nouveaux besoins théoriques : comment analyser le travail que les professeurs conduisent pour concevoir la matière de leur enseignement ? Comment penser les relations entre le travail individuel et le travail collectif des enseignants ? Comment suivre, dans la durée, les processus en jeu ?

Ces besoins ont conduit, il y a dix ans, dans le domaine de l'enseignement des mathématiques, à la proposition d'une nouvelle approche théorique, *l'approche documentaire du didactique* (Guedet & Trouche, 2008). Cette approche s'est développée en relation avec d'autres approches du domaine, en France et au niveau international. Elle a nourri une vingtaine de thèses, a rencontré d'autres cadres de recherche à travers le développement de programmes de recherche au niveau national (ANR ReVEA en France par exemple) ou international (projets européens comme MC2 ; projets en Argentine, au Brésil, en Chine, au Liban ou encore au Sénégal). Le domaine d'application initial, l'enseignement des mathématiques au second degré, a été étendu, de la maternelle à l'enseignement supérieur, et pour d'autres disciplines : langues, biologie, chimie, physique.

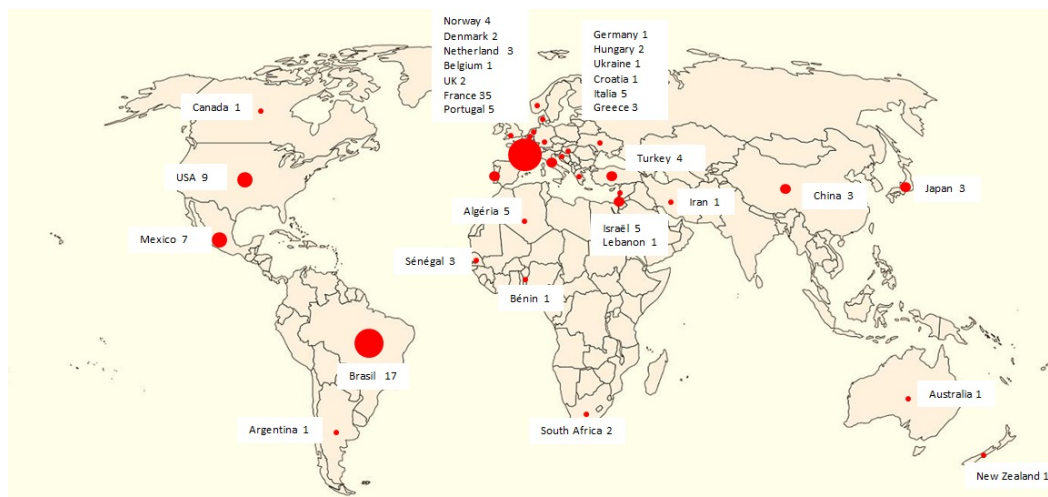
Dans cette dynamique, l'approche s'est enrichie de nouveaux concepts (ressources filles – ressources mères, méta-ressource, affinité disciplinaire, incident documentaire, expertise documentaire ou encore trajectoire documentaire) ; la méthodologie d'investigation réflexive s'est développée dans plusieurs directions, en particulier pour l'analyse des formes collectives de travail documentaire. Dans cette dynamique aussi, de nouvelles questions sont apparues, mettant en évidence la nécessité de nouveaux programmes de recherche. C'est pour faire le point de ces avancées et de ces questions qu'a été organisée cette conférence de trois jours, rassemblant 130 personnes venues de 30 pays.

Dans cette perspective, un comité scientifique représentatif de la communauté de recherche, au niveau international, a été constitué (<https://resources-2018.sciencesconf.org/resource/page/id/3>), et un comité d'organisation, centré sur l'équipe EducTice de l'Institut français de l'éducation (ENS de Lyon). Une structure de la conférence a été établie, reposant sur trois dispositifs : un ensemble de 7 conférences, un panel pour contraster les formes du travail documentaire au niveau international, et 4 groupes de travail, pour lesquels des appels à contribution ont été lancés.

Pour tenir compte du caractère relativement nouveau des développements théoriques mis à l'étude, un atelier de deux jours, à destinations des doctorants et jeunes chercheurs, a été proposé dans le fil de la conférence. Des appels à soutien ont été lancés : ils ont été bien reçus par les institutions de recherche lyonnaises (ENS de Lyon, Institut français de l'éducation, EducTice, S2HEP, école doctorale EPIC), un programme ANR (ReVEA) et l'AUF. Un site bilingue a été développé sur l'application SciencesConf du CNRS (<https://resources-2018.sciencesconf.org/>).

130 personnes se sont inscrites à la conférence, issues d'une trentaine de pays (cadre 2). Près de 50 doctorants et jeunes chercheurs se sont inscrits à l'atelier post-conférence. Le soutien de l'AUF a permis de prendre en charge les 3 participants du Sénégal, l'ambassade de France en Algérie a pris en charge des 5 participants de ce pays, l'ambassade de France au Liban a pris en charge la participante de ce pays.

Cadre 2 – La répartition géographique des inscrits à la conférence



Plus de 80 contributions ont été proposées. Le processus de relecture organisé par le comité scientifique a permis d'enrichir ces contributions. 79 contributions ont finalement été retenues, elles ont été publiées dans des Actes de la conférence qui ont été mis à la disposition des inscrits quinze jours avant la conférence, pour permettre une préparation des groupes de travail dans les meilleures conditions.

Gitirana, V., Miyakawa, T., Rafalska, M., Soury-Lavergne, S., & Trouche, L. (Eds.) (2018). *Proceedings of the Re(s)ources 2018 international conference*. ENS de Lyon <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01764563>

2. Le déroulement de la conférence

Malgré les grèves (en France, mais aussi au Brésil), la plupart des inscrits étaient présents (cadre 3) et ont suivi les travaux jusqu'à la fin de la conférence (resp. de l'atelier jeunes chercheurs).

Cadre 3 – Une photo des participants à la conférence



La quasi-totalité des participants à la conférence ont suivi l'un des quatre groupes de travail (30 inscrits dans le groupe 1 ; 20 dans le groupe 2 ; 30 dans le groupe 3 ; et 40 dans le groupe 4). L'atelier jeunes chercheurs demandait à tous les inscrits de suivre la session A (échange avec les conférenciers), de préparer soigneusement l'une des trois autres sessions, et de suivre éventuellement, en auditeur, l'une des deux autres sessions. Il a eu ainsi 45 participants à la session A, 30 à la session B, 25 à la session C et 25 à la session D.

Les diapositives des conférences et des rapports des groupes de travail sont déjà en ligne sur le site de la conférence, et donnent une bonne idée de l'intérêt de la conférence et de la richesse des échanges. La dernière conférence, celle de Luc Trouche, a formalisé les pistes qui ont émergé des travaux de la conférence en 10 programmes de recherche, pouvant donner matière à de nouvelles coopérations.

Deux réactions étaient proposées à des participants pour évaluer, à chaud, l'intérêt de la conférence : Jeffrey Choppin (University of Rochester, USA) et Cibelle Assis (Université de Paraíba, Brésil) ont pu expliciter les raisons de leurs participations, et les fruits qu'ils en tiraient (diaporama en ligne <https://resources-2018.sciencesconf.org/resource/page/id/9>).

La session A de l'atelier jeunes chercheurs a été l'occasion d'interactions nourries avec les conférenciers, qui ont pu approfondir le contenu de leurs contributions respectives, et aussi interagir entre eux. Les sessions B, C et D ont été l'occasion d'engager des travaux pratiques, qui devraient se poursuivre au-delà de la conférence (outils de tags des ressources didactiques, outils de développement de webdocuments, et étude croisée des systèmes de noms utilisés par les enseignants pour leur travail documentaire).

3. Les productions auxquelles la conférence a donné lieu

Nous avons déjà mentionné les actes de la conférence, disponibles avant celle-ci, et les diaporamas utilisés pour présenter les différentes contributions, accessibles depuis le site de la conférence.

Les conférences et le panel, ainsi que la séance de restitution des groupes de travail, ont été filmées. Les vidéos seront bientôt disponibles sur le site de la conférence. Ces vidéos sont en anglais. Le sous-titrage en français sera réalisé, grâce à une aide de l'AUF.

Enfin, le projet d'un livre reprenant le texte des conférences et les résultats des groupes de travail a été accepté par Springer, dans la collection « Advances in Mathematics Education », il sera publié en décembre 2018 :

Trouche, L., Gueudet, G., & Pepin, B. (Eds.) (to be published). *Resources in Mathematics Teachers' Professional Activity*. Springer <https://resources-2018.sciencesconf.org/resource/page/id/12>

Cette conférence a certainement constitué un appui fort pour les thèses en cours dans le domaine, et pour les collaborations internationales centrées sur les ressources des enseignants, en particulier entre la France, le Brésil et la Chine.

Cette conférence a aussi constitué un relai vers d'autres conférences internationales, dont les responsables étaient présents à Re(s)ources 2018 : la troisième conférence ICMT (International conference on mathematics textbooks, research and development), qui se tiendra à Paderborn en 2019 (le président de cette conférence, Sebastian Rezat, coordonnait un des groupes de travail de Re(s)ources 2018), ou encore le 14^{ème} ICME (International Congress on Mathematics Education), qui se tiendra à Shanghai en 2020 (la co-présidente de son comité d'organisation était une conférencière invitée à Re(s)ources 2018).

Enfin, cette conférence, centrée sur les mathématiques, a accueilli aussi des contributions sur le travail documentaire des professeurs en langue (l'anglais), ou encore en physique et chimie, permettant, en contrastant les formes de travail, d'approfondir les concepts en jeu.

Annexe 3 - Extraits du corpus de données

Nous présentons dans cette partie les transcriptions de deux entretiens avec deux inspecteurs : un entretien avec un inspecteur de SPC (annexe 2.1), et un entretien avec un inspecteur de mathématiques (annexe 2.2). Puis nous présentons la transcription d'un entretien avec deux enseignantes de mathématiques au collège qui préparent ensemble une nouvelle leçon (annexe 2.3).

Nous n'avons pas l'ambition de proposer ici des extraits représentatifs du corpus, mais simplement de donner une idée de la richesse des interactions que le projet a suscitées, ou auxquelles il a eu accès.

Annexe 2.1 : Transcription de l'entretien avec un inspecteur de SPC

L'entretien de 44min s'est déroulé le 02 mars 2017. Dans toute la suite, I désigne l'interviewer (Mohammad Dames Alturkmani) et IPR-PC désigne l'inspecteur de physique-chimie.

I I : L'entretien porte sur les ressources mobilisées et conçues par les enseignants de collège et de lycée. Nous travaillons au sein du projet REVEA, c'est un programme national de recherche financé par l'ANR, qui s'intéresse au travail des enseignants avec des ressources ; aux évolutions liées au numérique ; au travail individuel, mais aussi au travail collectif des enseignants, dans leur établissement et hors établissement. Les questions sont formulées de manière générale ; nous vous demandons d'y répondre du point de vue de votre discipline.

2 IPR-PC : Vous allez voir d'autres collègues ... inspecteurs d'autres disciplines ?

3 I : Oui ce sera le mois prochain avec un inspecteur de mathématiques.

4 IPR-PC : ce sera qui ... non, non je rigole ?

5 I : Ce sera ici avec un inspecteur de maths. Je dois chercher le nom.

6 IPR-PC : Oui y a pas de souci.

7 I : Ma première question, du point de vue des usages des ressources, plus particulièrement de ressources numériques, par les enseignants, usages individuels et collectifs : quelles sont, selon vous, les attentes du ministère ?

8 IPR-PC : Par rapport aux ressources ...

9 I : Aux usages de ressources plus particulièrement les ressources numériques.

10 IPR-PC : C'est comment les professeurs fin peuvent utiliser ou pas des ressources numériques ?

11 I : Oui c'est ça.

12 IPR-PC : Qu'est-ce qu'il pense le ministère ?

13 I : Oui.

14 IPR-PC : Moi je ne suis pas le ministère.

15 I : Oui bien sûr.

16 IPR-PC : Après il faut ... je pense que...ça c'est mon opinion personnelle...comment je le sens dans l'institution dans ma position. Je pense que les ressources numériques doivent prendre de plus en plus de part ah... pour les enseignants. Ça c'est évident. On est dans l'ère numérique et euh on va...on va grandissant vers ces ressources de type numérique après que souhaite le ministère je pense qu'il part là-dedans. Ça c'est que mon opinion je ne suis pas le ministère.

17 I : D'accord.

18 IPR-PC : Il faut voir quelqu'un de la DGESCO (direction générale de l'enseignement scolaire).

19 I : Est-ce que vous avez remarqué des évolutions récentes du point de vue de ces attentes par rapport à l'usage de ressources numériques ?

20 IPR-PC : Donc les attentes du ministère ?

21 I : Oui.

22 IPR-PC : Ben oui. Le ministère fournit aussi beaucoup de ... de ressources numériques sur Eduscol y a beaucoup de ressources numériques de plus en plus. Après ça peut faire dans les deux sens. Nous sur le terrain on fournit aussi on fait remonter des choses qui sont bien au niveau numérique et puis ... il y a aussi le ministère qui nous demande en académie

ou dans des diverses académies des choses où ils font des groupes nationaux à partir de professeurs de différentes académies pour créer des ressources numériques oui bien sûr.

23 I : Est-ce que vous voyez des différences par rapport au niveau : collège ou lycée ?

24 IPR-PC : Là en fait. C'est compliqué parce qu'on est dans la réforme de collège donc il y a beaucoup de ressources du collège. Ça fait longtemps il y a pas eu de ressources au lycée...donc en fait il met de temps en temps le focus en fonction de réforme sur le collège ou sur le lycée. Donc c'est difficilement comparable je pense qu'on évolue peut-être dans ... dans la manière globale et la façon dont on évolue sur le collège on va retrouver une répercussion dans peut-être une prochaine réforme de lycée. Voilà mais bon. A vrai dire quelles différences y en a-t-il ? Je sais pas trop il y en a plus c'est la façon de se répertorier sur le site d'Eduscol. Ça c'est vrai. Avant Eduscol avait je me souviens il y a quelques années c'était un peu compliqué de trouver une ressource. Là c'est beaucoup plus beaucoup plus synthétique beaucoup plus simple. On a des mails plus souvent nous disant même les professeurs hein... les mails du ministère avec le nom du ministère disant qu'il y a des ressources qui sont mises en ligne. Oui voilà il y a des choses qui sont faites beaucoup plus régulièrement porter attention les ressources qui sont mises en ligne.

04min 22 sec

25 I : Ma deuxième question, du point de vue des ressources proposées aux enseignants (portail national, sites académiques, collectivités locales, etc...) pour votre discipline : quel regard portez-vous sur ces ressources ?

26 IPR-PC : Les ressources de ... les collectivités locales.

27 I : Par exemple, portail national, sites académiques, collectivités locales, etc.

28 IPR-PC : Quel regard ?

29 I : Oui.

30 IPR-PC : Regard bienveillant. Mais après quel regard ça veut dire, nous de toute manière on est à la base de ressources académiques on demande de relier les ressources nationales parce que on travaille aussi en collaboration avec l'inspection générale avec le ministère. Donc ce sont des choses qu'on met bien évidemment en face. Après il y a des ressources des collectivités territoriales ou des collectivités locales. Ben alors dans ma discipline à vrai dire pas beaucoup si ce n'est aucun. Moi je travaille aussi dans l'éducation développement durable c'est vrai qu'il y a des ressources est-ce qu'on peut dire qui sont à destination des enseignants mais en tout cas il y a une phase d'appropriation si vous voulez c'est des ressources brutes plus ou moins travaillées mais qui sont encore difficilement assimilables aux enseignants. Donc il y a encore une phase de prémâchage pour les enseignants. C'est des ressources qui sont très intéressantes parce que ça donne des sens localement et territorialement moi je parle en tant que développement durable ça c'est important mais au niveau de la physique-chimie oui ce serait intéressant qu'on puisse avoir ... il y a des ressources sur la métropole de A par exemple ... sur la qualité de l'air etc. et qui sont pas connues au niveau de la discipline physique-chimie. Je dirais que c'est dommage ! Je dirais que y a tellement de ressources...

31 I : Elles ne sont pas connues par les enseignants ?

32 IPR-PC : Par les enseignants je pense oui ... peut-être pour certains mais... mais c'est que ponctuel. C'est vrai que ... nous je parle de nous c'est-à-dire les inspecteurs de physique-chimie on impulse le pas ... nos enseignants de chercher des ressources locales. Voilà on leur donne d'autres pistes d'autres lectures peut-être beaucoup plus national plusVoilà c'est vrai au niveau de local c'est vrai que là où le bât blesse ... le bât blesse c'est parce que y a pas non plus de demandes de part de collectivités locales sur le

développement durable oui sur le développement durable c'est quelque chose on passe par ce biais là parce qu'on touche beaucoup de disciplines. Donc on va beaucoup plus large alors que c'est on touche qu'une discipline c'est un petit peu dommage. On peut toucher dans la qualité de l'air, par exemple, la métropole de A fait beaucoup de choses là-dessus on peut toucher aussi la SVT et voilà c'est à travers une discipline c'est à travers une discipline beaucoup plus transversale. Le développement durable, on peut toucher toutes les disciplines.

33 I : Avez-vous noté des évolutions récentes par rapport aux ressources proposées aux enseignants ?

34 IPR-PC : C'est la même que je vous disais tout à l'heure. Il y a au niveau ministère ... au niveau ministère effectivement il y a ce suivi beaucoup plus régulier avec des mails avec quand-même beaucoup de ressources on a vraiment... on a beaucoup plus de ressources qu'avant ... une qualité de ressources aussi que se ressemble après la difficulté c'est aussi que ces ressources ressemblent de l'échelle nationale parce que l'académie peut avoir des modes de fonctionnement différents, des présentations différentes de ressources. Ah...autre chose au niveau académique on a un groupe de ressources académique au niveau de la physique-chimie hein. Donc il produit des ressources et là on part en fonction là on a la réforme de collège effectivement on va produire des ressources davantage dans ce domaine-là et moins pour le lycée.

35 I : Comment s'appelle ce groupe-là ?

36 IPR-PC : Groupe de ressources disciplinaires. Il y a à peu près entre 30 et 40 enseignants. Il y a deux groupes qui travaillent sur la réforme de collège et un groupe qui travaille sur la réforme du lycée. L'année dernière il travaillait sur le cycle 3 et le cycle 4 les EPI¹⁶ et là cette année c'est beaucoup plus sur l'évaluation sur le cycle 3 sur le cycle 3 et l'évaluation...l'évaluation DNB¹⁷ notamment. Et le groupe lycée cette année... moi je pilote le groupe lycée hein cette année on travaille sur les résolutions de problèmes, on travaille sur les risques, voilà, en gros les risques dans les laboratoires. Après à côté de ces groupes, il y a d'autres groupes de travail au niveau de la discipline. Il y a un groupe sur l'enseignement de la DNL la discipline non linguistique là il travaille je pilote aussi celui-là parce que c'est moi qui a le dossier DNL. Il travaille sur bon en fait la DNL c'est si vous voulez c'est la section européenne n'existe plus qu'en lycée et puis au collège mais au collège les EPI ah les EPI on peut mêler la langue avec la physique-chimie. Voilà donc on travaille autant sur les activités en lycée en collège on essaie de mettre une continuité sur collège lycée et on travaille aussi l'épreuve terminale au baccalauréat on a essayé de la faire évoluer de telle sorte à pas qu'il soit une épreuve académique avec un texte uniquement et on évalue que un type de compétence mais toutes les compétences aussi large possible qui sont travaillées en DNL. Après il y a encore un groupe sur la résolution de problèmes, il y a des groupes locaux aussi des groupes par exemple il y en a des groupes lycée il y en a des groupes collège c'est la mutualisation locale.

37 I : D'accord et ces groupes-là, ils produisent ...

38 IPR-PC : Ils produisent des documents qui sont montés ensuite oui. Puis après qu'on peut mettre sur les sites académiques.

39 I : Sur le site de l'académie de A.

40 IPR-PC : Quand ça remonte sinon ça peut être ensuite des réflexions locales et le temps que ça remonte voilà. L'essentiel c'est pour les enseignants c'est dire qu'est-ce que ...

¹⁶ Enseignements pratiques interdisciplinaires

¹⁷ Diplôme national de brevet

qu'est-ce qu'une réflexion pédagogique ? C'est essentiel parce que ... il y a des enseignants qui sont tous seuls dans des collèges et qui peuvent pas se dire mince j'ai un problème j'ai ce problème je fais quoi ? Quelqu'un l'a rencontré également, cette mutualisation est importante pour donner des billes à chacun et de trouver des solutions à des problèmes pratiques et à des problèmes simples voilà localement.

41 I : Vous avez évoqué la qualité de ressource. Qu'est-ce que vous entendez par la qualité de ressource ?

42 IPR-PC : Qualité de ressource. J'ai dit ça moi ?

43 I : Oui.

44 IPR-PC : Non je rigole. Qualité de ressource...qualité de ressource c'est en fonction de la personne qu'il la lit. Je ne sais pas je sais plus quel était le contexte si vous pouvez me rappeler le contexte ? Vous voulez que je cite des points pour dire qu'une ressource de cette qualité.

45 I : Oui.

46 IPR-PC : Non c'est compliqué ça. Là il faut s'adapter au niveau local parce qu'il faut déjà qu'on parle le même langage quand on voit une ressource après il y a bien évidemment des points essentiels sur une ressource mais l'essentiel que ça parle à l'enseignant et si ça parle à l'enseignant jusqu'où on va ... par exemple sur la réforme du collège...jusqu'où ce document peut utiliser toute la richesse de la réforme du collège. Est-ce que c'est un document avec un parcours éducatif voilà, avec telles compétences, telles évaluations. Voilà jusqu'où on va dans la complexité de ce document et à qui s'adresse-t-on. Donc la qualité d'un document c'est ... c'est pas évident à mettre en place c'est pas évident à définir mais l'essentiel c'est que l'enseignant puisse se l'approprier. Pour moi je vois comme ça, le document doit permettre de faire perdre moins de temps à l'enseignant pour qu'il puisse dire voilà dans quel contexte je peux l'utiliser et lui dans sa progression qu'il puisse ou pas intégrer une partie ou pas. Voilà la qualité elle est là. Ce n'est pas que j'ai mon cours tout fait sur internet je le mets je réfléchis plus parce que ... non voilà le professeur dans sa classe et dans sa progression il a des élèves qui sont différents dans notre collège, il y a un projet d'établissement de contrat objectif qu'il connaît pas habituellement mais ça donne un contexte aussi à l'établissement qui fait qu'à travers certaines choses il va répondre il va axer davantage son enseignement à telle ou telle compétence parce qu'il y a ce manque là-dessus parce que le projet d'établissement qui le veut aussi. Mais tout ça c'est assez compliqué à faire comprendre aux enseignants. Donc la qualité d'un document c'est compliqué mais l'avantage qu'on a pour définir la qualité d'un document parce qu'on a des groupes de ressources disciplinaires des professeurs d'horizon différent qui essaient de se mettre déjà un petit peu d'accord. S'ils sont d'accord ça veut dire que ce document sera prémâché pour l'enseignant ah pour la majorité des enseignants.

13min 40sec

47 I : Concernant les usages individuels et collectifs de ressources, de ressources numériques par les enseignants : quelles actions menez-vous ?

48 IPR-PC : Pour les usages de ressources ?

49 I : Pour les usages de ressources, les usages individuels et collectifs de ressources, de ressources numériques par les enseignants : quelles actions menez-vous ?

50 IPR-PC : ça veut dire que ... je ne comprends pas la question. Quelles actions je mène pour que les enseignants utilisent des ressources numériques ?

51 I : Oui.

52 IPR-PC : Ah ben en inspection on peut préconiser cela. Bon maintenant il est rare que les enseignants n'utilisent pas de ressources numériques.

53 I : C'est rare ?

54 IPR-PC : C'est rare qu'un enseignant n'utilise pas l'informatique en physique-chimie. Ils ont tous globalement des outils numériques dans leurs classes sauf dans des cas très très particuliers dans certains collèges là-dessus puis la physique-chimie s'y prête au niveau de mesures, au niveau de logiciels, au niveau de logiciels de simulation la discipline s'y prête globalement. L'enseignement de l'ISN¹⁸ aussi fin en classe on enseigne le numérique hein. Il y a beaucoup de profs de physique-chimie qui enseignent l'ISN. Il y a une proximité assez grande entre l'outil informatique et la discipline. A ce point on a pas ... à se plaindre.

15min 03sec

55 I : Concernant les pratiques (individuelles et collectives) des enseignants, en termes d'usage et de conception de ressources : quels constats faites-vous ?

56 IPR-PC : Sur la conception de ressources jusqu'où dans l'établissement au niveau académique ?

57 I : Oui par exemple.

58 IPR-PC : Dans le niveau académique, je pense qu'il n'y a pas assez de remontée. Les enseignants ont peur ou s'arrêtent ah je propose un document intéressant dans ma classe et je m'arrête là. Voilà, je ne le mutualise pas, je ne l'échange pas tout ce qui se passe dans ma classe reste dans le clos. Je trouve que c'est un petit peu dommage. Après on essaie aussi de leur expliquer qu'il est intéressant de mutualiser. Après au niveau des établissements, voilà, il y a des établissements qui fonctionnent très bien en équipe et donc il y a la mutualisation et d'autres c'est plus complexe et d'autres se trouvent tous seuls comment mutualiser ? C'est pour cela qu'on a mis en place les groupes mutualisation locaux hein départementaux par niveau. Ça permet de décroisonner les enseignants qui se trouvent tous seuls.

59 I : Est-ce que vous avez observé des évolutions récentes par rapport aux pratiques de conception de ressources par les enseignants ?

60 IPR-PC : Oui il y en a beaucoup qui indiquent les compétences, les documents sont plus synthétiques certains, ils sont plus courts, c'est moins TP guidé, les documents qui soient distribués ou pas, mais c'est des images aussi ce n'est pas que de textes. Voilà, oui il y a une évolution sur les documents. En inspection on peut bien remarquer.

61 I : Quelles difficultés, quels besoins, percevez-vous du côté des enseignants ?

62 IPR-PC : En fait, ça reste toujours très hétérogène. Il y a des enseignants qui partent ... qui ont vraiment de belles idées, de belles idées ... ça va de la communication au niveau de TICE hein mais également il y a des enseignants qui sont à la traine qui ... diaporama ont du mal bon ils savent utiliser les fichiers Word pour faire les interro mais ... parce que maintenant les interro on les voit plus au format écrit voilà. On les voit au format numérique hein mais voilà il y en a qui sont ... il y a une hétérogénéité. Ça c'est sûr voilà ça c'est où le bât blesse ça c'est sûr.

17min 38sec

63 I : Par rapport aux ressources utilisées par les enseignants ainsi que les pratiques des enseignants : idéalement, quelles évolutions souhaiteriez-vous ?

¹⁸ À la rentrée 2012-2013 dans le cadre de la réforme du lycée, « Informatique et Sciences du Numérique » (ISN) est un nouvel enseignement de spécialité (au même titre que les enseignements de spécialité : mathématiques, sciences physiques et chimiques et sciences de la vie et de la terre) proposé aux élèves de la classe terminale de la série scientifique <http://eduscol.education.fr/pid26461/informatique-et-sciences-du-numerique.html>

64 IPR-PC : Sur les pratiques et les documents ?

65 I : Sur les ressources utilisées par les enseignants et les pratiques.

66 IPR-PC : Oui mais là c'est vraiment du personnel.

67 I : Oui.

68 IPR-PC : Moi je peux vous parler en tant que l'inspecteur lambda ce qu'il souhaitera c'est effectivement, ils prennent en compte les documents d'Eduscol, les documents qu'on trouve un petit peu partout quand on se mette ... aussi qu'on utilise l'actualité pour moi c'est quelque chose d'intéressant parce que l'actualité scientifique elle bouge. Quand je dis l'actualité ce n'est pas justement voilà la nouvelle de ... x etc. Mais je cite ... je cite souvent cet exemple c'est hier il y avait un incendie on trouve ça dans un journal un incendie dans un... je ne sais pas dans une maison par exemple et puis tout l'article de journal décrit l'incendie avec le cœur de métier etc. et ça on peut se servir de ça notamment pour parler ... en quatrième on parle de ... de ... la combustion. Comment ... quelles sont les différentes conditions par rapport à la combustion ? Voilà on peut partir de là. Voilà personnellement moi ce que je pense c'est qu'un enseignant est un livre à... à lui tout seul sauf un livre quand je dis un livre ça veut dire manuel à lui tout seul. C'est quelqu'un avec l'actualité avec tout ce qui peut s'enrichir et s'ouvrir au monde peut les utiliser ... les utiliser pour les élèves parce que les élèves ils sont curieux ben ... la physique-chimie on doit on n'est pas peut-être assez conscient de ça mais on s'ouvre on est là à ouvrir les yeux, à toucher, à entendre etc. à se questionner mais qu'est-ce que c'est etc. Donc il faut partir de ce qui nous entoure, de l'actualité, de ... il faut aussi partir de l'histoire des sciences, des choses qui se sont passées il y a quelques années mais c'est peut-être là où il faudrait progresser je pense pour les enseignants et que les enseignants sont en confiance en eux parce qu'ils ont fait des études assez longues et qui peuvent à partir de programme créer eux-mêmes le programme avant d'avoir une opinion sur le programme et cette opinion ça peut servir de progression en fonction de public qu'ils ont bien sûr. Et là-dessus je suis pas sûr si j'étais clair.

69 : Oui. Et par rapport aux pratiques ?

70 IPR-PC : Ah les pratiques je pense que les EPI par exemple si on parle de la réforme de collège ce qui est projet c'est compliqué. Je peux les comprendre aussi mais ou des pratiques interdisciplinaires c'est ... c'est pas simple c'est que les enseignants à la pointe qui arrivent qui font ça tout le temps et ces enseignants le font souvent par affinité avec d'autres enseignants. Ils le font pas dans un esprit professionnel en disant voilà l'essentiel c'est l'élève et si on fait l'interdisciplinaire ce n'est pas pour se faire plaisir entre enseignants peut-être mais c'est surtout pour parler le même langage à un élève pour qui ... avec la métacognition on puisse acquérir les compétences.

21min 00 sec

71 I : Quelle est votre position par rapport aux manuels ?

72 IPR-PC : Ben comme j'ai pas évoqué tout à l'heure. Ça veut dire du comprendre (rire). Voilà.

73 I : Et quels usages recommandez-vous ?

74 IPR-PC : Le dans les manuels il y a des textes qui sont très intéressants ça je suis tout à fait d'accord hein. On peut utiliser les manuels que l'on veut, on peut utiliser aussi les anciens manuels. Si ... il s'agit de prendre des choses plus d'actualité ça c'est bien. Il y a internet il y a la radio la télé voilà. Il y a les différents média mais un manuel ce qu'il faut se dire c'est attention parce que c'est un manuel il est à jour à une certaine date mais un an après deux ans après trois ans après voilà il y a des choses qui y sont pas et les manuels donnent une vision de programmes ou imposent une vision de programmes à l'enseignant.

L'enseignant doit donc qu'il sache franchir ce manuel il peut l'utiliser mais il doit aussi savoir qu'il y a d'autres ressources. Donc moi je préconise aucun manuel si ce n'est de préconiser l'absence de manuels.

75 I : D'après vous, quels sont les usages observés le plus souvent par les enseignants qui utilisent des manuels ?

76 IPR-PC : Ben cette année c'est un peu compliqué avec la réforme du collège. Dans la discipline, on a qu'un manuel en cycle 3 on n'a pas de manuel fin on a plusieurs manuels qui ont été pour le cycle 3 on n'a pas de manuel pour le cycle 4. Donc les enseignants se retrouvent un petit peu livrés à eux-mêmes sur le cycle 4 même si il y a des ... des anciens manuels qu'ils réutilisent. Voilà c'est un petit peu compliqué de dire est-ce que les enseignants utilisent les manuels ou pas ? Il y a pas réellement de réponses si ce n'est de cycle 3 je pense qu'on peut bon j'ai pas beaucoup vu le cycle 3 hein. On a du recul de quelques mois. Donc le recul de quelques mois quand j'inspecte donc il y a plus de chance d'inspecter la cinquième à la troisième qu'en sixième hein sachant que l'enseignant de physique-chimie souvent il a moins d'heures globalement que ses autres collègues. Voilà normalement on préconise qu'il ait un tiers, un tiers, un tiers entre les trois disciplines pour enseigner les sciences ce qu'on remarque sur le terrain ce qu'il y a plutôt deux heures en SVT, deux heures en techno et une heure en physique-chimie. Voilà mais bon.

23min 35sec

77 I : Quelle est votre point de vue sur les ressources (ministère, manuels, universités, collègues,...) d'après vous, est-ce un critère de choix des enseignants ?

78 IPR-PC : ça veut qu'est-ce que je pense de ces ressources ... que l'enseignant les utilise qu'il ait un esprit critique qu'il choisisse qu'il choisisse avec raison en disant je prends ça parce que ... ?

79 I : Quels sont les critères que les enseignants mobilisent pour choisir des ressources ?

80 IPR-PC : On les voit pas réellement ces critères parce que on lui pose pas la question pourquoi il a pris celui-là pas celui-là et pas celui-là mais on est plutôt là à les poser la question quand on est en inspection, par exemple il a choisi celui-là qu'est-ce qu'il en fait et à partir de ça quel type d'activité, pourquoi avec le public ... Voilà on réfléchit moins à pourquoi choisir tel ou tel ou plutôt à simplifier oui bon c'est pas forcément une question de base.

81 I : Est-ce qu'ils préfèrent de choisir les ressources proposées par les inspecteurs ?

82 IPR-PC : Non, non ... il y a le site académique non pas forcément non.

25min 00sec

83 I : Quel est votre point de vue sur le travail collectif des enseignants autour des ressources (dans l'établissement, hors établissement) ?

84 IPR-PC : Des enseignants sur les ressources ... ensemble c'est ça ?

85 I : Oui. Le travail des enseignants oui ensemble. Travail collectif.

86 IPR-PC : sur les ressources ?

87 I : Oui sur les ressources. Il y a des groupes d'enseignants qui travaillent aux établissements il y a des groupes qui travaillent hors établissements.

88 IPR-PC : Comme je vous ai dit. On a dans la discipline des groupes de mutualisation départementaux. Donc ils se créent leurs propres ressources, ils se résolvent leurs propres questions fin voilà. Ils ont ... Ils avancent, ils avancent en fonction de leurs problématiques. Après dans les établissements, tout dépend comment ils se sentent, tout dépend comment ils s'entendent ou ils s'entendent pas. Là c'est vraiment au cas par cas.

25min 56sec

89 I : D'après vous, de quelles manières et dans quels buts, les enseignants font-ils évoluer leurs ressources pour les élèves d'une année sur l'autre ?

90 IPR-PC : (silence) ... Je ne sais pas si il y a beaucoup d'évolution. Nous, on peut pas la ... Chez les bons enseignants oui parce qu'on les voit souvent, on les voit en groupe, mais après, les inspections on les fait tous les cinq ans. Je vous cacherais pas que des inspections que certaines inspections on peut écrire la même chose dans leurs rapports que y a cinq ans parce qu'il y a aucune évolution importante, pourtant je pose la question lors de l'entretien mais on peut très bien avoir aussi quelqu'un qui a pris en compte les changements et il y a de l'évolution oui par rapport aux ressources.

26min 46sec

91 I : Quelles préconisations faites-vous en termes d'adaptation par le professeur des ressources aux besoins spécifiques des élèves, à ses propres habitudes de travail ?

92 IPR-PC : Là c'est compliqué parce que la différenciation qui n'ont pas ... les bons enseignants comprennent ce qui se passe, les enseignants aussi qui sont passés dans des établissements en éducation prioritaire ... en zone d'éducation prioritaire comprennent aussi mais des enseignants qui sont là depuis un certain temps dans un établissement bon je pense un certain établissement A qui sont avec des catégories socio-professionnelles plutôt favorisées et quelques élèves à la traîne ont du mal à s'adapter aux élèves qui sont à la traîne. Voilà je sais plus quelle était la question.

93 I : Quelles préconisations faites-vous en termes d'adaptation par le professeur des ressources aux besoins spécifiques des élèves, à ses propres habitudes de travail ?

94 IPR-PC : Ben essayer de différencier, de parler de différenciation.

95 I : Différenciation, ça veut dire quoi ?

96 IPR-PC : Ben ça veut qu'on ... comment dire ... on enseigne différemment ou on essaie d'adapter le contenu aux élèves qui ont un besoin qui ont de parcours spécifiques ... mais ça c'est... Les enseignants ils sont pas formés pour ça pour l'instant. Certains enseignants font des formations dans ce domaine-là mais ce sont des formations assez lourdes. Après je parle peut-être d'un exemple extrême par exemple que y a ... il y a un handicap qui était clairement identifié mais ça veut dire que globalement les enseignants ont du mal ... ont du mal à parler de différenciation. Après soit le chef d'établissement qui met en place des formations initiatives locales sur la différenciation et je pense ce n'est pas que la discipline c'est vraiment quelque soit la discipline hein ... la discipline physique-chimie je pense pas qu'elle soit en terme d'adaptation elle est pas plus adaptée que les autres disciplines. Il faut connaître cette technique qui sort au-delà de la discipline. Ben c'est ce que je pense. Après c'est qu'on peut donner des conseils effectivement ... à l'enseignant d'évaluer différemment, d'avoir un contrat clair avec les élèves. On peut que cas par cas conseiller l'enseignant en fonction de la classe qu'il a.

29min 44sec

97 I : Comment abordez-vous avec les professeurs des questions relatives à la prise en compte des parents dans l'accompagnement de la scolarité des élèves ?

99 IPR-PC : Très peu. Ça on le fait très peu ... parce qu'on a très peu de questions là-dessus. C'est des questions des parents c'est plutôt des chefs d'établissement que ça ... ça se gère au niveau de l'accompagnement. Nous sur de l'ordre pédagogique c'est ... c'est comment un élève évolue ou acquiert des compétences dans la classe avec l'enseignant, dans le projet qu'il peut faire avec l'enseignant. Voilà donc au niveau des parents non ça c'est plutôt de... c'est le chef d'établissement qui gère le côté parents. Nous le côté parents

là lorsqu'il y a plainte sur les examens ou plainte sur un professeur qui semble dysfonctionner voilà ... on est que là, on est pas au quotidien des parents.

30 min 46sec

100 I : Rencontrez-vous souvent des enseignants qui utilisent avec les élèves des ressources non étiquetées scolaires (par exemple des journaux, des films, des enquêtes...) ? Est-ce que vous rencontrez des enseignants qui utilisent ces ressources ou ce type de ressources ?

101 IPR-PC : Des journaux ?

102 I : Oui par exemple.

103 IPR-PC : Oui des journaux oui bien sûrs. Des enquêtes c'est-à-dire ?

104 I : Qu'on peut trouver sur l'internet ou sur la télé. Il y a beaucoup d'enquêtes.

105 IPR-PC : D'enquêtes policières.

106 I : Oui par exemple.

107 IPR-PC : Ah ben en seconde il y a un enseignement d'exploration en MPS qui s'appelle investigation policière quelque chose comme ça. Oui là on a que des ... des choses de ce style-là.

31min 44sec

108 I : Quels sont, selon vous, les usages par les enseignants des plateformes institutionnelles ? Quels sont, selon vous, les usages par les enseignants des plateformes institutionnelles (téléchargement de ressources / dépôts de ressources ?

109 IPR-PC : Il y en a de plus en plus ça on remarque parce qu'il y a le compteur ... pas encore assez.

110 I : Compteur.

111 IPR-PC : Mais pas encore assez. Oui on a mis en place un compteur sur la discipline il me semble. On voit des fois il y a des pics des fois il y en a moins mais voilà mais c'est de plus en plus utilisé mais c'est pas non plus fin c'est le site académique mais ce n'est pas non plus encore quelque chose qu'on peut ... mais ça c'est déjà pas mal.

112 I : Quelles difficultés avez-vous repérées ? Quelles difficultés avez-vous repérées ?

113 IPR-PC : Repérées parce qu'ils se connectent pas assez sur nos sites académiques : 1- est-ce que le site est bien connu 2- est-ce que l'enseignant qui se dit « tiens j'ai cette question » est-ce qu'il va trouver sa réponse parce que le problème les conditions particulières dans son établissement, est-ce qu'il va trouver le document. On a parlé tout à l'heure d'un document est-ce qu'il est de qualité ou pas ? Il peut être de qualité mais il va pas répondre à la petite question de l'enseignant. Donc il faudrait avoir beaucoup, beaucoup de documents qui soient répertoriés à répondre aux questions de l'enseignant. Et là c'est un travail encyclopédique qui est assez ... assez géant ... Donc je pense que l'enseignant lui globalement il vales enseignants qui viennent souvent ce sont des enseignants qui vont trouver la doc régulièrement et qui vont se dire « tiens il y a ça » ... où je vais répondre peut-être dans six mois c'est une bonne idée ... mais il y a des enseignants qui se disent dans l'urgence voilà pour demain ou après-demain j'ai besoin de ça il va pas regarder le site académique.... Les enseignants sont plutôt dans l'urgence ou bien les enseignants dans leur....comment je vais appeler ça dans ... dans management des ressources déjà réalisées les années précédentes, je récupère des choses déjà faites. Bon voilà après ... après ... après peut-être que ... peut-être que nous aussi sur le site académique on est là pour utiliser peut-être certaines ressources, à les changer, à les modifier, à rajouter des choses. Là aussi il y a un peu de tout ... on a des enseignants qui travaillent comme ça hein.

34min 22sec

114 I : Comment sont utilisés d'après vous, par les enseignants, les espaces numériques de travail des établissements (sites web développés...) ?

115 IPR-PC : Ben globalement ils utilisent il y a très peu qui sont réticents ça il y en a qui sont réticents à ça. Mais vraiment ça doit être à la marge mais globalement c'est utilisé oui bien sûr. Après il y en a qui trouvent pas tous les outils qu'ils souhaiteraient mais bon au niveau des compétences il y a des choses qui évoluent hein. Après je crois que PRONOTE a l'avantage sur d'autres logiciels. C'est comme ça.

35min 07sec

116 I : Usage, par les enseignants, de vidéos (youtube par exemple) : cette pratique s'est-elle développée ? Pour tous les profs, pour tous les niveaux ?

117 IPR-PC : Développée ça veut dire que les profs regardent les utilisent ou pas ?

118 I : Oui.

119 IPR-PC : Oui globalement je pense que ça évoluait après c'est pas non plus ce qu'on ... en inspection on voit pas on voit très peu hein. J'imagine bien un professeur utiliser bien sûr ça peut partir de là hein...

120 I : Quel est votre point de vue sur ces usages de vidéos ?

121 IPR-PC : L'usage de youtube ou ... après il faut mieux utiliser des vidéos dans certains cadres ... après je parle juste d'usages de la vidéo. Si il y a un sens physique sur cette vidéo que l'élève peut Bien sûr ça peut être intéressant. Il faut varier les plaisirs, il faut pas que faire des expériences devant les élèves ou faire de papier crayon non. Il faut varier il faut pas faire toujours la même chose... en arrivant en cours on fait une vidéo non c'est Il faut... comment dire...comme il y a la diversité d'intelligence dans la classe, il faut que les élèves puissent s'accrocher à différents outils. Un élève...certains types d'élèves vont s'accrocher plus facilement à une vidéo parce qu'ils font ça tout le temps, ils aiment bien youtuber entre guillemets mais d'autres non, d'autres non, d'autres non.

36min 50sec

122 I : Usages, par les enseignants, de réseaux-sociaux (Facebook, Twitter, Dllgo...) : cette pratique s'est-elle développée ?

123 IPR-PC : ça a du mal ... parce que ... je pense qu'il y a un petit ... un petit problème entre l'usage de portable dans la classe, entre l'usage de portable, et l'autorisation d'avoir un portable dans un établissement scolaire. Il y a des établissements scolaires qui demandent après c'est l'usage plus ... plus général d'un portable ... parce que dans le portable il y a beaucoup de capteurs ... il y a l'accéléromètre ... il y a même des expériences de physique-chimie, de physique qu'on utilise avec le portable qu'on préconise. Après on préconise ça veut pas dire ... ça veut pas dire obligatoirement que l'élève doit avoir un portable hein il y a cette nuance aussi mais hein. Il y a ces choses là qui sont faites pour que l'élève se dise ben oui de quoi il fait mon portable là-dessus. Donc forcément on peut utiliser des applications comme Facebook, Twitter...Voilà il reste à la marge ... parce qu'un enseignant a peur de portable que ça devient un instrument marginal totalement utilisé ou plutôt totalement utilisé par tout le monde dans la classe. Voilà le fait de l'utiliser une fois ça fait qu'on peut l'utiliser tout le temps. Je pense qu'il y a cette peur aussi. Mais des enseignants qui ont bien compris ça que le portable on peut l'utiliser dans certaines expériences de physique et après on l'éteint voilà... Certains enseignants ils sont à la pointe par rapport à l'outil numérique qui ont ... pas de souci.

124 I : Par exemple quelles applications ?

125 IPR-PC : Tout ce qui concerne les accéléromètres ... on a quelques là ... j'ai plus en tête. Mais en physique notamment on a toute la partie en terminale S sur le stockage de

données etc où on peut faire des choses assez rigolotes avec un portable, on prend une photo, on voit comment on la transforme, après la mettre sur un outil informatique puis s'amuser à décoder les bits et puis changer les couleurs de photo à certains endroits il y a des enseignants qui font ce genre de choses hein. Ou en ISN ...en ISN on peut partir aussi du portable ou une application du portable, échanger, et puis basculer sur le portable et voir si ça fonctionne. Voilà je sais qu'il y a des choses qui sont faites après quels exemples il y en a sur internet hein mais il y en a beaucoup qui sont proposés. Après il faut avoir le courage, l'enseignant doit qu'il propose une application une activité autour du portable, il doit avoir le courage de le faire et le courage de dire ben là on utilise le portable est-ce qu'on est dans l'activité pédagogique et après voilà on fait pas de sms, on appelle pas, on filme pas ... voilà il y a aussi cette éducation parce que c'est une éducation média là derrière on n'a pas parlé mais qui a à être définie clairement dans l'établissement ou au moins dans une classe. Ça veut dire quand est-ce qu'on a le droit d'utiliser le portable quand est-ce qu'on a le droit de filmer, de faire des photos etc. voilà dans la tête du professeur ça c'est pas clair je pense qu'ils doivent se former là-dessus parce qu'on fait beaucoup de choses et donc l'élève aussi sera formé parce que le professeur sera formé et cadrera les choses.

126 I : Concernant les réseaux sociaux, auriez-vous des exemples pour faire telle ou telle chose (usages avec les élèves, usages entre enseignants etc.) ?

127 IPR-PC : Ah des exemples, ... que j'aimerais bien que les enseignants fassent ?

128 I : Oui.

129 IPR-PC : Qu'ils se mettent en relation avec des établissements étrangers.

130 I : Avec des établissements étrangers ?

131 IPR-PC : Oui étrangers. Ce sera magnifique qu'ils puissent parler de physique-chimie en différentes langues pour montrer que la physique-chimie ce n'est pas le panage de la langue française. Ce sera merveilleux. Après derrière on peut faire plein de choses, découverte de la culture par les sciences. Voilà.

132 I : Vous préconisez ça ?

133 IPR-PC : Je préconise pas, j'aimerais bien... en tant qu'inspecteur je me rêvais je cache pas ou bien dans mon dossier développement durable où j'ai la solidarité internationale mais c'est des choses oui...même quand j'étais enseignant j'ai touché des doigts après il y a des outils il y a certains outils qui sont adaptés après c'est de trouver de ... de se mettre en communication, de parler des sciences avec quelqu'un d'autre je sais pas sur le réchauffement climatique, de certaines thématiques, oui c'est ... c'est comment je sais pas moi ... le réchauffement climatique je suis sûr que l'on voit différemment qu'ici.

134 I : Merci. Ma dernière question concernant l'enseignement de la physique et celui de la chimie, est-ce que vous voyez des différences entre les ressources utilisées en physique et les ressources utilisées en chimie ?

135 IPR-PC : ça veut dire quoi des différences ?

136 I : ça veut dire des différences dans les ressources utilisées par les enseignants.

137 IPR-PC : (silence). Cette question est un peu complexe je vous dis pourquoi. C'est parce que depuis un certain temps on distingue plus la physique de la chimie. Donc on peut faire les deux en même temps. Voilà ma réponse ce sera ça parce qu'aujourd'hui on peut pas dire qu'on voit une différence entre la physique et la chimie parce que c'est la même discipline voilà. Pour l'élève on dit pas ça c'est de la physique ça c'est de la chimie.

138 I : D'accord.

139 IPR-PC : J'ai pas répondu à ta question même en posant la question tiens il y a cette question sur la physique et cette question sur la chimie non c'est imbriqué que ce soit un devoir que ce soit un ... on sait plus où est la frontière. Quand on parle de méthane par

exemple est-ce que c'est de la chimie ou est-ce que c'est de la physique ? On sait pas ça peut être de la physique quand on parle de gaz et de la compressibilité etc. et c'est de la chimie quand on parle de la composition c'est donc voilà. Il vaut mieux parler de méthane peut-être de méthane au niveau de SVT, de géographie est-ce qu'on trouve ... vous voyez ce que je veux dire ça donne du sens de parler de l'objet, de faire l'interdisciplinaire comme ça on parle de la même ... si on parle de la densité de gaz volumique je sais pas qu'est-ce qu'on peut inventer comme autres mots Toutes les disciplines parlent d'une seule voix.

140 I : Merci beaucoup.

Annexe 2.2 : Transcription de l'entretien avec un inspecteur de mathématiques

L'entretien de 46min s'est déroulé le 3 avril 2017. Dans la suite, I désigne l'interviewer (Mohammad Dames Alturkmani) et IPR-M désigne l'inspecteur de mathématiques.

1 I : Bonjour. L'entretien porte sur les ressources mobilisées et conçues par les enseignants de collège et de lycée. Nous travaillons au sein du projet REVEA, un programme national de recherche financé par l'ANR, qui s'intéresse au travail des enseignants avec des ressources ; aux évolutions liées au numérique ; au travail individuel, mais aussi au travail collectif des enseignants, dans leur établissement et hors établissement. Les questions sont formulées de manière générale ; nous vous demandons d'y répondre du point de vue de votre discipline. **Ma première question : du point de vue des usages des ressources, plus particulièrement de ressources numériques, par les enseignants, usages individuels et collectifs, quelles sont, selon vous, les attentes du ministère ?**

2 IPR-M : Les attentes du ministère ?

3 I : Oui

4 IPR-M : Je ne sais pas si le problème se pose en ces termes là.... Ah le ministère le ministère, il ... il abonde ... En tout cas, la ministre actuelle a mis en place un plan sur le numérique qui est donc de ... c'est lié à la réforme de l'école qui a pour but de développer au maximum l'utilisation des outils numériques dans l'enseignement. Donc, ah, donc, ce qui est clair c'est qu'il y a une volonté du ministère de faire en sorte que les TICE¹⁹ soient intégrées aux pratiques pédagogiques des enseignants ... dans toutes les disciplines ... et en mathématiques particulièrement ah pas forcément sur l'usage du Web comme ça peut être le cas en histoire-géographie ou en lettres mais plutôt sur le développement de ... de logiciels de géométrie dynamique, de tableurs, et puis, depuis la réforme de collège qui a été mise en place à la ... à cette rentrée. Dans la réforme du collège, ah ... sont apparues des notions qui font partie du programme qui ont un rapport avec l'algorithmique et la programmation. Ce qui veut donc dire utilisation des ordinateurs en cours et avec des élèves qui sont en activité pour programmer et pour faire de l'algorithmique. Je précise qu'en parallèle au niveau lycée ... les TICE sont aussi intégrées ... au niveau du lycée les TICE sont aussi intégrées dans l'enseignement et la volonté de ministère c'est de connecter les enseignements à la société actuelle qui baigne dans les outils numériques. On ne peut pas fonctionner sans les outils numériques.

5 I : Vous estimez donc que ce sont des évolutions récentes ?

6 IPR-M : Ah, non, les TICE sont, après combien d'années, ça difficile de le dire, depuis, depuis de nombreuses années, les TICE ont été intégrées aux enseignements. Ce qui est nouveau, ici, c'est que, si vous voulez, les TICE étaient, les TICE étaient dans le programme, l'usage des TICE était conseillé, était suggéré. On demandait aux professeurs éventuellement d'illustrer les notions avec les outils TICE, en particulier les logiciels de géométrie dynamique pour découvrir et conjecturer des choses. Ce qui est nouveau maintenant, c'est que ça fait partie du programme, ce n'est plus une façon d'enseigner, c'est inscrit dans le programme et les professeurs sont obligés d'en passer par là. Donc ah ... C'est devenu une nécessité, une obligation que ... de savoir un peu programmer, les professeurs de collège par exemple sont ... ont dû découvrir et prendre en main le logiciel Scratch parce que c'est ce logiciel-là qui est utilisé en général. Voilà, ils ont dû se forcer à se

¹⁹ TICE : technologie de l'information et de la communication pour l'enseignement

former ; on a mis en place, nous, des formations pour faire en sorte qu'ils soient capables de présenter des choses devant les élèves parce que certains enseignants n'ont jamais fait d'informatique de leur vie surtout les enseignants les plus âgés. Voilà, il y a quand même une évolution au niveau de ... de la culture ... des enseignants ... On ne peut pas enseigner les mathématiques maintenant sans utiliser les TICE. Et donc, ce qui est nouveau, ce qui est récent, c'est la montée en puissance et la place que prennent les TICE, l'usage des outils numériques dans l'enseignement. Je ne sais pas si je parle de mathématiques... Je parle de mathématiques...

7 I : Oui de mathématiques

8 IPR-M : Parce que dans d'autres disciplines, je ne sais pas trop mais en maths en tout cas, la place des TICE est de plus en plus importante. C'est clair et ça c'est récent même si l'usage des TICE ah bon. Moi, quand j'étais élève il y a longtemps, il n'y avait pas de TICE. Il y avait la salle informatique mais bon les outils, les ordinateurs ... ils n'étaient pas de cette qualité-là. Et donc il était rare qu'on ait l'occasion, sauf peut-être en technologie parfois, de faire des choses sur les TICE. Une chose qui est nouvelle et récente, en CAPES, moi je suis au jury du CAPES depuis longtemps : cette année, ils ont mis en place un CAPES avec option informatique. C'est la première année que ça apparaît.

9 I : Math-informatique ?

10 IPR-M : Oui math-info. Oui il y a une épreuve. Et donc les professeurs sont ... sont ... ont une épreuve où ils ont la programmation à faire.

11 I : Et concernant les formations initiales pour les étudiants ?

12 IPR-M : Oui alors eux dans leurs masters, ils ont bien sûr, ils ont de l'informatique ça c'est sûr. Ça fait partie de leur formation.

5min 38sec

13 I : Ma deuxième question, du point de vue des ressources proposées aux enseignants (portail national, sites académiques, collectivités locales etc...) pour votre discipline quel regard portez-vous sur ces ressources ?

14 IPR-M : Alors, en mathématiques, en mathématiques, elles sont extrêmement fournies. L'inspection générale de maths est une des inspections générales qui a développé le plus tôt, le plus rapidement des ressources pour aider ... ça s'appelle les documents d'accompagnement pour aider les enseignants à rentrer par exemple dans la réforme du collège, mais aussi accompagner pour avoir des idées d'activités, de situations problèmes à donner aux élèves. Donc sur le site Eduscol²⁰ et sur le site de l'inspection générale, il y a un nombre impressionnant de ressources qui sont disponibles pour tous. J'ajoute aussi évidemment que dans l'académie de A nous travaillons en proximité avec l'IREM (l'institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques)²¹ avec un groupe académique qui s'appelle UPO (utilisation pédagogique de l'ordinateur)²². Ils ont des groupes académiques, qui produisent des formations, qui proposent des formations qui sont axées sur les TICE. Par exemple le groupe UPO propose, il met sur le site académique des activités orientées numériques sur l'usage du numérique et évidemment elles sont accessibles à tous les enseignants.

15 I : Donc, ce groupe propose des ressources ... avec des stages ?

16 IPR-M : Oui nous c'est nous (inspecteurs) qui mettons en place les stages. Il y a un appel d'offre et puis les groupes académiques font des propositions, donc il y a un stage voilà sur

²⁰ <http://eduscol.education.fr/>

²¹ <http://math.univ-lyon1.fr/irem/>

²² <http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/math/spip.php?article9&lang=fr>

résolution des problèmes avec les TICE, faire des statistiques avec les tableurs, etc. des choses comme ça. Et donc, les professeurs s'inscrivent et vont passer un jour ou deux avec ces professeurs-là. Et ça fait partie de leur formation continue. Voilà.

17 I : Et ça au collège et au lycée ?

18 IPR-M : Oui au collège et au lycée.

19 I : Avez-vous noté des évolutions récentes concernant les ressources proposées aux enseignants ?

20 IPR-M : Oui parce que ... oui parce que la réforme du collège qui vient d'entrer qui vient de prendre effet cette rentrée (septembre 2016), elle a obligé les professeurs à se former sur l'algorithmique et la programmation. Donc, on a eu un besoin énorme de production d'activités données clés en main. Et donc un des groupes académiques, donc UPO pour l'IREM et dans le groupe dont je viens de vous parler ont produit des ressources que les professeurs peuvent utiliser clés en main, elles sont en ligne ; les professeurs peuvent les développer dans leurs classes parce qu'il y a un tutoriel où tout est expliqué.

21 I : Ma troisième question concerne les usages individuels et collectifs de ressources, de ressources numériques par les enseignants : quelles actions menez-vous ?

22 IPR-M : Sur l'usage du numérique ?

23 I : Oui.

24 IPR-M : Quelles actions. Alors, nous, on a une action ... on a une action individualisée quand on passe dans les établissements quand on va voir les enseignants fonctionner hein. On a toujours dans l'entretien avec eux un moment où on parle de l'usage des TICE et si on ne voit pas pendant une séance l'usage des TICE quelque part, ça ne répond pas aux attentes institutionnelles justement. Et alors il est possible que le professeur fasse une leçon qui ne nécessite pas l'usage des TICE, mais en général ... en général bon maintenant il est ... les établissements ont des vidéoprojecteurs ... y a des ordinateurs au moins un au tableau, au bureau. Et les professeurs généralement les utilisent au pire c'est pour projeter leurs cours par exemple. Alors évidemment ce n'est pas forcément ça l'usage des TICE, mais souvent il y a des diaporamas, les professeurs font faire des rituels à leurs élèves, par exemple en collège, on préconise ça beaucoup donc avec un diaporama ils font dérouler des questions par exemple, mais après, souvent on voit des professeurs qui illustrent des propriétés mathématiques avec un logiciel de géométrie dynamique ou avec un tableau par exemple ou un logiciel de calcul formel parce que ça aussi c'est quelque chose apparu hein puisque le calcul formel, les calculatrices que possèdent les élèves en lycée en particulier peuvent intégrer le calcul formel. Donc, ça veut dire qu'ils savent faire des calculs, ils n'ont pas que des additions, mais ils savent aussi manipuler des (x) etc. Donc, c'est le principe du calcul formel et donc ces outils-là peuvent être utilisés comme outils de validation ou petit contrôle etc. des découvertes, des conjectures voilà. Notre action, elle se fait au niveau ... quand on va aux établissements et quand on discute avec les équipes et on demande : quel est l'usage des TICE dans vos pratiques pédagogiques ? Et si ce n'est pas le cas on leur demande de les intégrer au mieux et sinon ... sinon ben ce sont toutes les formations qu'on met en place dans le plan académique de formation. Toutes les formations, quand on a accompagné la mise en place de la nouvelle réforme, nous avons mis en place des journées de formation, on a, on a fait des journées qui concernaient tous les enseignants de l'académie. Tous les enseignants de l'académie ont profité de deux journées de formation ou plus pour les professeurs qui sont dans un groupe de formateurs. Nos formateurs académiques ont déroulé pendant deux journées des activités TICE et les professeurs ont mis la main à la pâte et ont fait eux-mêmes les choses que nous leur présentions de façon à

les former. Alors, après y a un travail personnel important bien sûr. Il ne s'agit pas simplement de faire deux jours et après d'oublier. Mais c'est simplement pour donner ah... En plus il faut distinguer les niveaux, vous avez des professeurs qui connaissent parfaitement l'informatique et à qui on ne peut pas apprendre grand chose puis y en a d'autres qui découvrent et donc il faut essayer souvent, d'ailleurs il y a des groupes de niveaux quand ils passent leur formation. Les débutants voilà on leur fait des choses pas à pas. Puis les autres on leur donne des choses plus élaborées. Donc notre action sur la formation et sur l'information des enseignants se fait au niveau académique par le jeu de formations qu'on met en place mais aussi en individuel quand on va dans l'établissement et qu'on sollicite les professeurs sur l'usage des TICE quand on leur demande d'en faire si il n'en fait pas, ou en les valorisant s'il développe une pédagogie qui repose sur l'usage des TICE.

12min 39 sec

25 I : Quelles évolutions récentes dans ces actions concernant les usages individuels ou collectifs des ressources numériques ?

26 IPR-M : Bof...Pas d'évolution récente. De toute façon, moi depuis que je suis inspecteur j'ai toujours vanté les bienfaits de l'usage des TICE. Moi quand j'ai commencé ce métier en 2007, il était question de mettre au baccalauréat une épreuve pratique sur ordinateur. L'épreuve pratique comme ... comme ça existe en physique-chimie, en sciences de la vie et de la Terre. Et donc c'était le ministère à l'époque d'un changement de ministre et où le nouveau ministère a mis en place la réforme du lycée... Et malheureusement l'inspection générale de l'époque, le doyen en particulier, a mis en place, il a souhaité mettre en place cette épreuve pratique au baccalauréat. Donc ça veut dire dans l'épreuve de Bac où un élève doit résoudre un problème d'abord en utilisant des outils TICE et puis ensuite éventuellement démontrant une propriété qu'il a découverte avec l'outil. Malheureusement, ça ne s'est pas fait, ça ce n'est pas parce que l'actualité politique de l'époque ... j'imagine que le ministère n'a pas voulu en même temps démarrer la réforme de lycée ce qu'il a fait l'année d'après et modifier l'organisation du baccalauréat. Donc on a laissé tomber, dommage ... souvent on réclame encore. En revanche, ce qui était apparu c'est une quatrième spécialité au Bac S qui est la spécialité ISN (informatique et sciences du numérique). Je suis référent académique de cette spécialité et donc voilà ça élargit un peu le choix des élèves qui sont en terminale S puisqu'ils peuvent prendre spécialité mathématiques, physique-chimie, sciences de la vie et de la Terre, et maintenant ils ont aussi ISN qui est une quatrième spécialité... Alors, depuis toujours avec notre ministère, en plus de cette spécialité ISN, il a été mis en place en seconde l'enseignement d'exploration qui s'appelle ICN (informatique et création numérique) qui a été donc ça depuis l'année dernière et qui a été suivi par une option facultative en première qui s'appelle aussi ICN. Il ne faut pas mélanger ISN la spécialité en terminale S c'est « informatique et sciences du numérique » et ICN c'est « informatique et création numérique ».

27 I : C'est en seconde et en première S ?

28 IPR-M : Non, c'est en première, toutes les premières. L'idée de la ministre c'est continuer cette option en terminale l'année prochaine (ICN), mais pour les non S pour les élèves qui sont pas S. Et là cette option, elle concernera les L et ES (littérature et société) enfin les non S mais pas les séries technologiques.

16min 09sec

29 I : Ma quatrième question concerne les pratiques (individuelles et collectives) des enseignants, en termes d'usage et de conception de ressources. Quels constats faites-vous ?

30 IPR-M : Sur l'usage des TICE ?

31 I : Sur l'usage et la conception de ressources numériques.

32 IPR-M : Sur l'usage ben je trouve que les enseignants de mathématiques ont de plus en plus recours aux outils numériques. Certains construisent toutes leurs séquences pédagogiques à partir des outils TICE... voilà je pense qu'il y a une prise de conscience de l'importance de cet outil pour faire découvrir. Alors, nous on prône ... on favorise l'usage des TICE on le conseille vivement parce que ça permet aux élèves de découvrir des choses qu'ils ne découvriraient pas si ils faisaient un dessin sur la feuille avec compas et équerre alors que avec un dessin fait sur GéoGebra par exemple, qui est un logiciel qu'on utilise souvent, en faisant simplement bouger des points, on observe vite des propriétés caractéristiques qui sautent sous les yeux, parallélisme, égalité des longueurs etc. on a la possibilité d'interroger le logiciel pour connaître une longueur par exemple, voir si elle varie, si elle ne varie pas, on a la possibilité de faire des représentations graphiques pour voir à quoi ressembleraient ah... comment évolue une aire par exemple d'une figure qu'on peut déformer etc., donc tout ça aide les élèves à déjà, à découvrir des choses. C'est un côté attractif c'est un côté ludique et ça les place en situation de chercheur et c'est aussi ce qu'on veut. C'est faire en sorte que les élèves soient en appétence face à une situation qu'ils découvrent qu'ils... et puis qu'ils vont essayer c'est le souhait qu'on a qu'ils vont essayer d'expliquer parce qu'après la difficulté ah...c'est après éventuellement c'est de démontrer ce qu'on a pu observer ah mais bon déjà si on arrive à enclencher de la part des élèves l'envie de la conjecture et l'envie de la découverte de quelque chose... Pour nos priorités c'est déjà bien. Voilà

18min 20sec

33 I : Quelles évolutions récentes avez-vous observées concernant l'usage et la conception de ressources ?

34 IPR-M : L'évolution sur ?

35 I : L'évolution sur les pratiques individuelles et collectives des enseignants, en termes d'usage et de conception de ressources

36 IPR-M : Voilà ce que je viens de vous dire. C'est qu'il y a une prise de conscience de plus en plus marquée des équipes et des enseignants dans l'usage des TICE et ils l'intègrent en général systématiquement. C'est rare quand je vais dans des séances dans des cours, c'est rare que je ne vois pas au moins pendant deux ou trois minutes quelque chose qui a un rapport avec l'usage de l'ordinateur.

37 I : Quelles difficultés, quels besoins, percevez-vous du côté des enseignants ?

38 IPR-M : Les difficultés, c'est souvent, les professeurs nous disent qu'ils ont peur que les élèves aillent plus vite qu'eux au niveau de la prise en main des logiciels etc. En collège en particulier, il y a des professeurs qui ... qui sont pas à l'aise parce que ... par exemple avec le logiciel Scratch si ils l'ont découvert l'année dernière ben... Ils nous disent après coup que les élèves ah... parce que c'est un côté ludique hein Scratch si vous connaissez le logiciel Scratch bon j'imagine et donc l'interface est attrayante il y a un petit chat ... il se promène etc. Et il y a des élèves qui passent beaucoup de temps là-dessus et qui en quelques semaines deviennent finalement très forts et font des choses, en tous les cas c'est les profs qui le disent qu'eux (les profs) ils sont pas capables de le faire. Mais ça c'est pas très grave justement si les élèves passent du temps là-dessus et si ils progressent ah bon. Il y a aussi

le but c'est de former chez eux une pensée algorithmique qui va, après, leur faire comprendre comment fonctionne une formule de mathématiques par exemple avec les priorités, quelle opération on fait en premier... S'ils ont l'habitude de structurer par exemple un petit programme en mettant des briques dans le bon ordre pour faire quelque chose ; quelque part ils intégreront sur quand ils ont une formule de mathématiques du genre $(x+2)$ et le tout au carré moins cinq et quand on leur demandera dans quel ordre faut-il faire l'opération quand on remplace x par 12. Voilà, ils diront voilà je prends x après j'ajoute 5 après je fais le carré après je soustrais 7 et je fais pas d'abord je soustrais 7 etc. Donc, ça c'est un algorithme aussi. Comprendre une formule, appliquer une formule de mathématiques ça fait partie aussi, c'est un algorithme. C'est comme pour construire une figure, construire une figure géométrique voilà on ne peut pas construire la hauteur en premier et le triangle après. Donc il faut bien d'abord faire des choses et Scratch leur apprend ça aussi c'est-à-dire il y a souvent les exercices sur Scratch, c'est ce qu'on a vu, on a une figure par exemple une frise où on voit un parallélogramme par exemple qui a été translaté avec un trait qui s'est épaissi de plus en plus et puis la question c'est reproduire cette figure. Donc,... les élèves doivent décomposer le problème en sous-problèmes ça c'est une des compétences mathématiques la première c'est chercher et les élèves doivent éventuellement optimiser leurs programmes. Donc et c'est là où justement la pensée algorithmique se met en place c'est-à-dire qu'on peut avoir des élèves qui vont redessiner plusieurs fois le parallélogramme mais sans penser à faire une boucle par exemple et puis d'autres qui vont dire plutôt de dessiner cinq fois en faisant un long code ... un code qui est long et en répétant **toujours** les mêmes choses sauf on déplace simplement le dessin. Voilà certains vont dire répéter cinq fois et à chaque fois on décale ou on fait tourner ou on translate enfin bon bref etc. Donc le but c'est aussi de les former à avoir une pensée algorithmique qu'on a tous ... dans la vie une recette de cuisine c'est un algorithme : on peut pas mettre au four avant d'avoir éventuellement mis la pâte dans une ... dans un plat.

22min 23sec

39 I : Ma cinquième question concerne l'usage des ressources par les enseignants et les pratiques des enseignants : idéalement, quelles évolutions souhaiteriez-vous ?

40 IPR-M : les évolutions ! Ben je pense que les évolutions qu'on souhaiterait c'est de ... c'est de faire des liens c'est d'utiliser les outils informatiques comme... comme systématiquement comme support, comme aide, comme outil de découverte, de validation, de contrôle j'ai dit tout à l'heure et que ce soit quelque chose qui devienne un peu systématique et que voilà les élèves ont tous des smartphones, ils utilisent tous des fonctionnalités qui sont basées sur des algorithmes voilà ce réflexe-là dans l'activité mathématique on aimerait aussi qu'il l'aient aussi et voilà. Le souhait, le souhait c'est que cette ... cette mise en parallèle entre les concepts mathématiques et l'outil TICE comme aide pour découvrir mais aussi pour se faire une idée d'un résultat. Voilà c'est un équilibre qui devrait être ... enfin en tout cas dont on espère qui peut être un réflexe chez les élèves pour ... pour résoudre un problème par exemple qu'on leur propose.

23min 52sec

41 I : Ma sixième question, quelle est votre position par rapport aux manuels ?

42 IPR-M : Ah ma position par rapport aux manuels. Ben écoutez maintenant il y a beaucoup de manuels numériques donc il y a un côté pratique. Alors, ma position je sais pas quoi vous dire ... alors moi j'ai participé à des rédactions de manuels, j'étais auteur de manuels scolaires (rire). Donc je veux pas dire de mal des manuels scolaires, c'est clair. Voilà, ce sont des ressources souvent de qualité avec des exercices souvent en grand nombre qui

permettent aux élèves de s'entraîner. Il y a maintenant alors les versions numériques actuelles elles permettent d'avoir accès à des fichiers sources ce qui est évidemment encore mieux qu'avant c'est-à-dire que ... voilà après ... le reste il y a évidemment des ... il y a une... je n'aborderai pas toute la partie commerce etc. du manuel parce que forcément voilà le but des éditeurs c'est de gagner de l'argent avec les livres mais bon pour ... pour ne considérer que les contenus etc. en général ils sont assez plutôt bien ... plutôt bien faits et avec une volonté de rendre la discipline attractive. C'est quand-même ça qui est important. C'est vrai quand on feuillète un livre de mathématiques d'il y a 20 ans et quand on feuillète un livre de mathématiques de maintenant ... au niveau des couleurs, des dessins des images qu'ils contiennent on voit qu'il y a une volonté d'attirer le regard des élèves et de rendre la discipline la plus attrayante possible.

43 I : C'est dans quel niveau ?

44 IPR-M : Tous les niveaux.

45 I : Vous pouvez me donner des exemples de manuels ?

46 IPR-M : Moi j'ai participé à une collection de Hachette, du groupe Hachette qui s'appelle Déclic. Donc, c'est vrai que ... même le manuel de terminale S on a le plus possible intégré les TICE dedans, mis des situations concrètes puis comme je vous disais avec une mise en page travaillée. Alors ça c'est le travail des éditeurs après l'intégration d'images, de dessins, de couleurs, etc. voilà ...

47 I : Quels usages recommandez-vous pour les manuels ?

48 IPR-M : Aucun. Ça c'est la liberté complète des enseignants. Certains enseignants utilisent des manuels, d'autres pas. Certains ne les utilisent que pour les exercices, d'autres les utilisent pour les cours. Moi j'aime bien que les enseignants ne prennent pas pour argent comptant tout ce qui est dans les manuels parce que les concepteurs de manuels ils ont une idée particulière qui ne correspond pas forcément à la progression, à l'ordre dans lequel le professeur veut faire les choses. Donc j'aime bien qu'il y ait une touche personnelle ... voilà. Personnellement, un professeur qui afficherait une page de livre et qui demanderait à ses élèves de copier, évidemment ce n'est pas du tout ce qu'on préconise... Mais qu'il s'en inspire, que cela lui donne des idées pour mettre des activités en place oui sans problème.

49 I : D'après vous, quels sont les critères de choix de ressources par les enseignants ?

50 IPR-M : Beaucoup d'exercices, la variété des exercices.

51 I : Les enseignants cherchent des exercices ? Les enseignants cherchent des exercices dans les ressources ?

52 IPR-M : Voilà, alors bon, moi j'étais enseignant aussi hein. Je me souviens, mais c'est ce que font je pense les professeurs. Ils prennent un chapitre au hasard, ils regardent à mon avis le cours c'est un peu le même partout. On ne présente pas la fonction affine de 25 mille façons mais d'un livre à l'autre, c'est à peu près la même chose. Par contre, ce qui change, c'est les activités, les exercices, la variété des exercices. Je pense que les professeurs apprécient beaucoup des exercices simples, des exercices de niveau moyen, des exercices plus compliqués de façon à pouvoir faire la différenciation de façon ah des exercices avec des corrigés, avec des coups de pouce etc. Le nombre... il faut qu'ils soient nombreux c'est-à-dire deux exercices sur une notion évidemment c'est ... il faut que les élèves puissent s'entraîner aussi correctement. Donc je pense qu'ils regardent beaucoup et puis le côté attractif aussi, ils regardent les couleurs aussi je pense que c'est un élément important. Si c'est si c'est tout et s'il n'y a pas d'images, pas de couleurs, etc. on peut imaginer que les élèves ils n'ont pas envie de mettre leur nez dedans. Par contre s'il y a des choses puis des choses qui les concernent, des situations de la vie courante etc. voilà. Donc, couleurs,

nombre d'exercices et variété des exercices avec des niveaux différents pour avoir à destination des élèves des niveaux différents : en difficulté, de niveau moyen, de très bon niveau.

53 I : Est-ce que les professeurs préfèrent choisir des ressources qui sont proposées par les inspecteurs ?

54 IPR-M : Non je pense qu'ils peuvent s'échapper un peu partout. Ils vont voir même dans les autres académies. Il y a l'académie de Versailles par exemple sur le site OLR qui fournit énormément de ressources. Bon on a l'IREM où y a beaucoup de ressources. Bon ils regardent je pense qu'ils regardent tout. Nous (les inspecteurs) on leur donne on leur donne des ressources, des documents d'accompagnement faits par les inspecteurs généraux et les IPR, ils les utilisent on le sait, ils nous le disent on les voit des fois quand on passe dans la classe on retrouve les activités mais y a pas que ça, mais heureusement ils utilisent tous ce qu'ils trouvent. Voilà après ils font un tri.

29min 46sec

55 I : Quelle est votre position sur l'origine des ressources (ministère, manuels, universités, collègues,...) ?

56 IPR-M : Ma position sur l'origine, je ne comprends pas cette question.

57 I : Cela veut dire, des ressources proposées sur le site du ministère, Eduscol par exemple, est-ce que vous avez partagé la conception des ressources ... ?

58 IPR-M : Alors, oui, oui, alors les IPR ils sont sollicités pour mettre en place, pour proposer des activités qui sont en ligne sur le site du ministère mais ça passe par l'inspection générale. C'est l'inspection générale qui chapote la production des ressources voilà. Après nous les IPR on est relié, on est sollicité par les inspecteurs généraux qui sont eux le lien et voilà, on propose, on est amené à proposer des choses

30min 42sec

59 I : Huitième question : Quel est votre point de vue sur le travail collectif des enseignants autour des ressources (dans l'établissement, hors établissement) ?

60 IPR-M : Moi je crois que la réforme du collège en particulier, c'est pas forcément arrivé au lycée, mais la réforme du collège a développé le travail en équipe et le partage des ressources chez les enseignants.

61 I : Dans l'établissement ou hors établissement ?

62 IPR-M : Alors on va dire le travail au global après il y a une partie qui se fait en établissement et y a une partie qui se fait dehors.

31min 20sec

63 I : Neuvième question : D'après vous, de quelles manières et dans quels buts, les enseignants font-ils évoluer leurs ressources pour les élèves d'une année sur l'autre ?

64 IPR-M : Dans quels buts ils font évoluer leurs pratiques en lien avec le numérique ?

65 I : Oui.

66 IPR-M : Ben déjà pour appliquer le programme et puis deuxièmement pour ... pour ... développer le goût pour la discipline. L'usage des TICE... un élève qui fait un dessin avec un logiciel de géométrie dynamique et qui se trompe qui fait une erreur. Si on lui fait faire un dessin sur une feuille et qu'on lui dit que son dessin est faux et qu'il faut qu'il le recommence il va trouver ça pénible. Il va falloir qu'il gomme et qu'il refasse son dessin. Sur un logiciel de géométrie dynamique, il va suffire qu'il fasse un point et qu'il fasse et qu'il aille chercher une autre fonctionnalité ce qui veut dire que le traitement, le temps de laisser l'erreur est très court. Avec un tableau c'est pareil, vous faites faire des calculs vous voulez faire découvrir

une propriété mathématique avec des nombres. Bon vous faites faire des calculs, des élèves ont fait des erreurs de calcul, ils ont rien ils ont rien observé, bon, vous leur faites refaire des calculs en leur disant qu'ils se sont trompés. Avec un tableur il est possible qu'ils mettent dans une cellule une mauvaise opération pas la bonne il suffit qu'ils mettent la bonne et ensuite ils vont varier si ils ont mis cent cellules ils modifient les cent cellules dans un coup en une seconde ce qui veut dire que le temps de laisser l'erreur est très court ce qu'il fait que les élèves ne se découragent pas quand ils font une erreur et moi je pense que ça c'est important, c'est un point important... Donc pour revenir à votre question, c'est appliquer le programme et développer le goût pour la discipline et les engager dans une activité mathématique qui ne soit pas trop pesante pour eux (les élèves) parce que le temps de laisser erreur ... de la correction des erreurs est très court.

33min 25sec

67 I : Quelles préconisations faites-vous en termes d'adaptation par le professeur des ressources aux besoins spécifiques des élèves, à ses propres habitudes de travail ?

68 IPR-M : Répétez la question s'il vous plaît.

69 I : Quelles préconisations faites-vous en termes d'adaptation par le professeur des ressources aux besoins spécifiques des élèves ?

70 IPR-M : Voilà les besoins spécifiques des élèves justement là on est en plein dans la différenciation, c'est-à-dire que l'usage des TICE permet de différencier, par exemple j'imagine des élèves en sixième par exemple qui arrivent et qui pour certains ne dominent pas, ne connaissent pas du tout les tables de multiplication, vous avez aussi dans la même classe d'autres qui les connaissent parfaitement. L'usage des TICE peut justement servir et c'est ce qu'on conseille aux enseignants de mettre quelques élèves en accompagnement personnalisé par exemple sur des exercices en ligne il y a des exercices et qu'ils leur proposent des opérations sous une forme ludique, ils ont bon leur dit bravo etc. Donc ils voient défiler des opérations, ils cliquent sur une réponse ou ils tapent la réponse, si c'est faux ça dit faux, ça compte des points etc. Donc, voilà le principe des exercices permet à certains élèves en difficulté de s'entraîner régulièrement sur des choses alors que d'autres peuvent avoir d'autres activités, ça permet au professeur de différencier son ... ses cours, ses pratiques pédagogiques.

35min 09sec

71 I : Onzième question, c'est à vous de voir si vous avez la réponse ou non : Comment abordez-vous avec les professeurs des questions relatives à la prise en compte des parents dans l'accompagnement de la scolarité des élèves ?

72 IPR-M : Comment on intervient nous sur la ...

73 I : Comment abordez-vous avec les professeurs des questions relatives à la prise en compte des parents dans l'accompagnement de la scolarité des élèves ?

74 IPR-M : Ah ... on en parle parfois en sixième, en fait ce n'est pas un sujet qu'on aborde forcément mais en sixième ce qui se passe c'est que la sixième c'est la dernière année du cycle 3 : CM1, CM2, sixième. Bon, CM1 et CM2 à l'école primaire n'ont pas de travail à la maison. En sixième a priori ils en ont voilà donc ... mais dans certains établissements l'idée c'est de faire comme à l'école primaire de ne pas donner de devoirs à la maison ... pas de devoirs écrits voilà. Donc, il s'agit éventuellement de ne pas créer de différence et d'injustice entre les élèves entre ceux qui ont des parents qui vont souvent travailler parce que le papa ou la maman relèvent d'un milieu familial favorisé par exemple, alors que dans un autre milieu familial, les parents n'ont pas de temps ni la possibilité d'aider leurs enfants pour

des raisons x ou y voilà mais sinon la place des parents, non on n'aborde pas forcément dans les échanges avec les enseignants.

36min 44sec

75 I : Douzième question : Rencontrez-vous souvent des enseignants qui utilisent avec les élèves des ressources non étiquetées scolaires ?

76 IPR-M : Des ressources ?

77 I : Des ressources non étiquetées scolaires, par exemple des journaux, des films, des enquêtes..., sous quelle forme, dans quelles situations ?

78 IPR-M : Oui alors oui, oui bien sûr. Moi, j'ai vu par exemple un professeur qui a montré une vidéo où on voyait un journaliste de France 2, enfin oui de France 2, qui disait une énorme énormité mathématique sur le pourcentage par exemple. Alors ce n'était pas un support mathématique, c'était pas un support scolaire, mais à partir de cette vidéo le journaliste disait par exemple une chose qui était à peu près ça il parlait de l'augmentation de prix de gaz, il avait dit que après six augmentations de 5% ça revenait à une augmentation de 30% ce qui était évidemment faux, ah quand on fait succéder des pourcentages on ne multiplie pas le pourcentage 5 fois et donc il (le prof) a voulu faire réagir les élèves là-dessus, c'est intéressant. Donc il arrive effectivement que des professeurs recueillent dans des journaux, ça peut être des vidéos, ça peut être des journaux, ça peut être des textes ou des informations à caractère scientifique et ils font réagir les élèves là-dessus effectivement. Et d'ailleurs, il est conseillé quand on fait des statistiques par exemple, plutôt que d'inventer une liste de nombres qui ne servira à rien, d'utiliser par exemple les ressources de l'INSEE²³ où on a une ribambelle de données sur plein de thèmes différents, sur les loyers en France, sur l'âge moyen, sur ceci, sur cela. Donc au contraire je pense que les professeurs essaient d'utiliser ce type de ressource.... Justement parce que le but c'est de faire faire des mathématiques concrètes qui ont un rapport avec la vie de tous les jours parce que voilà longtemps les mathématiques ont été déconnectées du réel et souvent les élèves écrivent des choses complètement fausses ... mais ils ont pas d'esprit critique par rapport à ce qu'ils font parce qu'on est en maths et qu'en maths on fait des opérations et puis si la réponse c'est ça ben on met cette réponse alors que par exemple... Je me souviens d'un professeur qui avait demandé avec sa classe en utilisant le théorème de Thalès de mesurer, de calculer la hauteur du collège en utilisant son ombre etc. Bon un élève avait trouvé 25 km, ça l'avait pas gêné. Donc, il disait ils n'ont pas d'esprit critique effectivement. Il faut les former à avoir l'esprit critique c'est-à-dire pouvoir quand ils seront adultes parce que l'idée est quand-même de faire en sorte qu'ils deviennent des citoyens capables de faire des choix dans la vie et du coup les former à avoir un esprit critique d'où la bonne idée par exemple de montrer ce film sur ce journaliste qui dit une faute mathématique et de la décortiquer, de l'expliquer, puis dire mais non il a dit n'importe quoi. Voilà ça c'est plutôt c'est plutôt bien.

39min 58sec

79 I : Treizième question : Quels sont, selon vous, les usages par les enseignants des plateformes institutionnelles (téléchargement de ressources / dépôts de ressources) ? Quelles difficultés avez-vous repérées ?

80 IPR-M : Bon c'est très variable d'un enseignant à l'autre. Nous, on les sollicite pour aller les voir, tous les mois on adresse à tous les enseignants une lettre, elle s'appelle la lettre de l'inspection où on leur donne une liste de toutes les ressources nouvelles qui sont mises en

²³ <https://www.insee.fr/fr/accueil>

ligne. Alors, après on n'est pas derrière eux pour voir si ils les utilisent ou pas mais globalement je pense qu'ils les utilisent.

81 I : Donc, vous adressez chaque mois une lettre de...

82 IPR-M : Une lettre de l'inspection où on leur donne souvent il y a des informations particulières, des informations qui ont un lien... qui ont un lien avec les mathématiques et souvent on informe ... on informe aussi les enseignants de nouveautés et de nouvelles ressources qui sont mises en ligne, qui sont apparues parce qu'ils sont pas forcément au courant qu'elles sont accessibles.

83 I : Est-ce qu'il y a des difficultés pour les enseignants ?

84 IPR-M : Non non.

41min 06sec

85 I : Quatorzième question : Comment sont utilisés d'après vous, par les enseignants, les espaces numériques de travail des établissements ?

86 IPR-M : Globalement, ils sont utilisés pour remplir le cahier de textes et puis maintenant forcément, avec la validation du socle en collège par exemple, les enseignants enregistrent toutes leurs observations sur les évaluations par l'outil numérique par le LSU, le Livret Scolaire Unique, qui évidemment passe aussi par les ENT. Donc il y a le remplissage de cahier de textes pour informer les familles ce qu'on a fait en classe, mais aussi les professeurs joignent leurs devoirs, leurs fiches de cours, des fiches d'activités, des fiches d'aide, etc. puis voilà c'est un outil ... Alors, ils utilisent pas tous à 100%, pas tous de la même façon mais globalement les ENT sont utilisés par les enseignants.

42min 13sec

87 I : Quinzième question : Usage, par les enseignants, de vidéos (youtube par exemple) : cette pratique s'est-elle développée ?

88 IPR-M : Les vidéos non, en mathématiques pas trop, non. Alors, si, j'ai vu des choses intéressantes où par exemple dans un collège d'éducation prioritaire, une enseignante apprenait à ses élèves à tracer des parallèles par exemple avec une équerre. Et donc, il y a deux cas, j'ai deux cas à vous dire au niveau de vidéos. Le premier cas ce n'est pas vraiment une vidéo mais c'est quand-même intéressant. Il s'agissait de tracer des parallèles, c'était en sixième avec une équerre donc y a une manipulation, on met la règle, on met l'équerre et on fait glisser l'équerre et on trace des parallèles. Tous les élèves n'arrivent pas à faire ça et en fait, l'enseignante était à son bureau, elle le faisait elle sur sa feuille mais il y avait au-dessus d'elle une caméra qui était vidéo projetée. Donc c'était une espèce de tutoriel, donc elle a fait plusieurs fois la manipulation. Donc les élèves voyaient en direct ce qu'elle faisait en voyant la main de l'enseignant. Voilà, c'est la première approche que je trouve intéressante. Et la deuxième c'est un peu la même chose mais c'est une vidéo qui existe où on voit une équerre qui se pose sur une règle, une équerre qui se déplace, on trace un trait, on bouge l'équerre, on retrace un trait, on montre des parallèles et donc le logiciel, la vidéo tourne en boucle et le professeur passe dans les ... et les élèves font ce qu'ils savent faire, ils le font ça sans regarder et puis d'autres, ceux qui ont besoin d'aide, ils regardent la vidéo, ils s'imprègnent de l'image et ils essaient de faire la même chose.

89 I : Ce sont des profs particuliers ?

90 IPR-M : Tous ne font pas ça. C'était en collège, c'était en éducation prioritaire je vous le dis. Voilà il y avait beaucoup d'élèves en difficulté. Donc forcément voilà... mais sinon passer des vidéos en mathématiques, pas trop, on ne voit pas trop quoi globalement.

44min 17sec

91 I : Dernière question : Usages, par les enseignants, de réseaux-sociaux (Facebook, Twitter...) : cette pratique s'est-elle développée ?

92 IPR-M : Pas à ma connaissance. En revanche, ce qui se développe c'est l'usage des boîtes mail, il y a beaucoup Beaucoup je n'en sais rien, mais j'ai rencontré plusieurs professeurs qui m'ont dit que les élèves leurs écrivaient sur leurs boîtes et leurs posaient des questions, éventuellement leurs envoyaient des documents de façon à avoir en posant des questions etc. Donc y a des échanges de plus en plus fréquents par le biais du numérique sur ... sur des espaces de travail mis en place par les enseignants ou sur leurs boîtes académiques par mail où les élèves peuvent déposer des documents et poser des questions à leurs professeurs.

93 I : Auriez-vous des exemples pour faire telle ou telle chose concernant les réseaux sociaux (veille pédagogique, usages avec les élèves, usages entre enseignants etc.) ?

94 IPR-M : Non, non.

95 I : Que préconisez-vous ?

96 IPR-M : Ben, enfin bon. Moi je pense que si il y a des échanges, il faut qu'ils soient dans le cadre de ... de l'éducation nationale, donc après je pense pas que l'usage de Facebook par exemple soit ... je ne conseillerais pas ça. En revanche, que les élèves déposent sur un espace numérique qui est situé dans... sur l'espace numérique du travail de collègue par exemple oui ou sur la boîte académique de l'enseignant c'est clair. Après Twitter et Facebook non pas forcément. Ça doit rester de l'ordre personnel.

97 I : ça veut dire qu'il faut que ce soit cadré ?

98 IPR-M : Oui il faut mieux cadrer les choses parce qu'après voilà il peut passer, il peut se passer n'importe quoi. Facebook c'est personnel et là ce sont des professionnels, on reste dans le cadre des professionnels.

99 I : Merci beaucoup.

Annexe 2.3 : Transcription de l'entretien avec deux enseignantes de mathématiques qui préparent ensemble une nouvelle leçon

L'entretien d'une heure s'est déroulé le 30 mai 2016. Les deux enseignantes, Sophie et Claire, commencent par chacune se présenter, puis elles présentent les ressources qu'elles ont apportées pour cette préparation collaborative, ensuite elles travaillent, sans interruption du chercheur, jusqu'à la fin de l'heure. Dans toute la suite, CY désigne l'interviewer.

*Cette situation de préparation collective d'une nouvelle leçon fait partie du corpus saisi et analysé dans le cadre de la plateforme AnA.doc (cf., dans ce rapport, § 2.b). Cette situation donnera lieu à un article en préparation : Trouche, L., Gitirana, V., Miyakawa, T., Pepin, B., & Wang, C. "Studying mathematics teacher interactions with curriculum materials through different lenses: towards a deeper understanding of the processes at stake", to be submitted, in a special issue on Curriculum ergonomics, for the *International Journal of Educational Research*.*



LE PROJET

SITUATIONS

WEBDOCS

SITUATION

SITUATION 4

SOPHIE ET CLAIRE (MATHÉMATIQUES, COLLÈGE), PRÉPARENT ENSEMBLE UNE NOUVELLE LEÇON

Courte présentation de Sophie

0s

Je m'appelle Sophie, et je travaille au collège X.

Nous sommes dans un moment de changement de programme, et on a décidé de réfléchir aujourd'hui à l'introduction de l'algorithmique à partir de l'année prochaine. C'est un chapitre qu'on ne connaît absolument pas. Donc on a décidé d'emmener en ressource tout ce qui, tout ce qu'on a récolté ces derniers mois au fur et à mesure que ça sortait, c'est-à-dire les programmes, les accompagnements de programme, sur Viaeduc il y avait des groupes notamment qui faisaient passer des informations donc on a récupéré tout ça, au fur en mesure de notre recherche on a créé des padlets dans lesquels on a mis les documents, mais c'est vraiment au fur et à mesure, on les a pas encore étudiés donc on ne sait pas du tout ce qui nous intéresserait dedans. On a mis sur la table devant nous tous les manuels qui nous ont été envoyés ces derniers temps. Donc pareil on ne sait pas du tout comment ils ont décidé de rechercher cette notion, comment ils veulent la présenter, on ne sait pas si ça va nous plaire ou pas.

Les difficultés, c'est qu'on n'a jamais enseigné cela. La seule fois où on a fait de l'algorithmique et du codage, c'est dans des clubs, sur les temps de midi avec des élèves, uniquement volontaires ; on ne sait pas trop comment on va pouvoir faire avec beaucoup

d'élèves. Et on présente à deux, parce que on est habituées à travailler à deux, plutôt que d'aller chercher chacune de notre côté, on préfère regarder les points ensemble et regarder ce qu'il y a d'important dans les différents documents et ce qu'on a envie de mettre en avant. Etant donné que, de toute façon, les élèves vont passer entre nos mains successives, l'algorithmique, c'est un gros morceau en 5ème, 4ème et 3ème.

1mn54s

Courte présentation de Claire

Je suis Claire, je suis aussi enseignante de mathématiques au collège X.

Alors, sur les ressources, je vais pas redire parce que finalement c'est vrai que je pense que Sophie a à peu près tout dit, l'idée aussi c'est que finalement dans un moment où on est obligé de choisir des manuels, on se dit aussi que, face à une nouvelle notion, ça pouvait nous permettre aussi d'appréhender un chapitre de manuel qu'on ne connaît pas du tout, et de voir par ce biais là, si ça pouvait nous aider au choix aussi du manuel.

Après, moi, dans les difficultés, c'est vrai qu'il y a l'idée que c'est vrai, on ne l'a jamais enseigné, après, c'est pas seulement qu'on l'a jamais enseigné. C'est même qu'on ne l'a jamais vécu non plus, enfin, vécu non plus... Si, à l'université, enfin, on avait de la programmation, on avait de l'informatique, mais, par contre, c'est vrai que ce n'était pas du tout dans cette optique là. Et en fait, on n'a pas eu de formation, de formation d'enseignant, et disons que la formation qu'on a eue, on a eu la première demi journée, il y a 15 jours, c'était vraiment une formation à l'utilisation du logiciel et pas une formation à l'enseignement de l'algorithmique, donc ça, enfin, je trouve qu'on est, on est un peu démuni de ce côté là. Voilà.

Sachant qu'il faut chercher un petit peu, voilà, comment est-ce qu'on peut faire passer des choses au-delà de la notion quoi. Voilà. Pourquoi deux, j'ajouterais même, qu'on aurait presque pu être trois si notre collègue ne travaillait pas, parce que c'est vrai qu'on est trois collègues dans l'établissement et, face à quelque chose de nouveau comme ça, il va falloir vraiment de toute façon qu'on se mette d'accord à trois sur la progression, sur le cycle, sur les différents éléments, sur les différentes articulations en fonction des niveaux, etc. Donc il y a vraiment quand-même la nécessité de partir sur les mêmes bases, et sur la même idée de ce qu'on va enseigner, pour que ce soit cohérent. Et que, à la limite, l'année prochaine, quand des collègues vont venir compléter leurs services avec nous, on puisse leur demander aussi quelque chose qui soit cohérent avec ce qu'on fait, pour que, voilà, à l'échelle de l'établissement, on sache où on va.

Donc ça, c'est plus largement, et puis, après, enfin, à deux toutes les deux, parce que voilà, ça fait des années qu'on travaille ensemble, et que, et que, on est, enfin, voilà, je pense que... on n'imagine pas travailler des nouvelles choses, perdre du temps à bâtir des trucs toutes seules, et après, tout refaire quand on est à deux. Voilà, c'est un peu ça.

(Sophie : oui)

Sachant qu'en effet on a quand-même, au gré du... enfin c'est Sophie qui a tout mis dans un padlet. Mais c'est vrai que au gré des différentes réunions, des différentes rencontres, à chaque fois on a eu des informations. Mais qu'on n'a pas eu le temps de prendre en main beaucoup pour l'instant.

4mn51s

Préparation de la leçon

CY : Est-ce que vous pouvez présenter les ressources que vous avez apportées aujourd'hui pour enseigner l'algorithmique, quelles ressources vous voulez utiliser, et de quelle nouvelle ressource vous avez besoin ?

5m23s

Claire : Tout est nouveau (rires). En fait comme ça n'existait pas avant dans les programmes, tout est nouveau ; la ressource de base, c'est quand-même le programme.

Sophie : Oui

Claire : Et l'accompagnement, enfin...

Sophie : Et l'accompagnement...

Claire : ... c'est vraiment la première chose qu'on regarde parce que c'est ça qui... et après, dans les manuels, il y a une interprétation, l'interprétation des auteurs des manuels, du programme, mais par contre, le programme, c'est quand-même la base de ce qu'on regarde en fait. T'as l'accompagnement

[http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Algorithmique_et_programmation/67/9/RA16_C4_MATH_algorithmique_et_programmation_N.D_551679.pdf]

Sophie : J'ai l'accompagnement, j'ai tout mis ensemble.

Claire : Voilà. Donc, c'est ça, c'est le programme et l'accompagnement, mais les deux sont nouveaux, parce que les deux, on n'a pas, enfin, on en a pris connaissance l'année dernière au mois de juin, quand ils ont commencé à faire paraître les projets de programme, mais finalement, c'est pas... Et puis, après, dans les manuels, en fait, pour le moment, on ne sait pas trop ce qu'il y a...

Sophie : On ne sait pas. on n'a pas trop regardé encore

Claire : Donc je pense qu'on va regarder d'abord ce qu'on a un peu plus l'habitude de regarder, et on va pas regarder ce qu'on n'aime pas regarder...

Sophie : Oui

Claire : Mais, si, quand-même, pour se moquer...

Sophie: Non, non, même pas, plus tard

(rires)

Sophie : Mais tout est nouveau, en fait, le... je pense que ce qui est le plus important là, pour défricher parce que en une heure, ça va être juste défricher, ça va être les programmes, les accompagnements de programmes, et puis, puis essayer de se mettre d'accord, sur quel point, qu'est-ce qu'on a envie de travailler avec les élèves.

Claire : Oui, quel type d'activité

Claire : Sachant qu'on a eu une, une injonction au niveau de l'inspection, et ça a été redit en stage, sur le fait qu'il fallait absolument que les élèves manipulent plus, [Scratch](#), donc le logiciel d'algorithmique....

Sophie : Oui, mais...

Claire : 10 heures dans l'année, dans chaque année du cycle 4.

Sophie : Oui, mais la difficulté quand-même, on va en reparler, mais, moi, j'ai pas envie de faire des cours de Scratch, donc l'algorithmique, pour moi, c'est plus une pensée, c'est pas savoir utiliser un logiciel ; à vrai dire, un logiciel, les élèves on pourrait leur donner n'importe lequel, ils pourraient...

Claire : hum hum

Sophie : C'est plus, comment est-ce qu'on va pouvoir leur expliquer ce que c'est qu'un algorithme.

Claire : Oui.

7mn30s

CY : OK, vous pouvez commencer à préparer ?

Claire : On peut commencer

Sophie : On peut commencer

Sophie: Voilà, j'ai commencé, j'ai copié le petit morceau de programme dans... j'ai écrit un doc [<https://www.dropbox.com/s/b71749of8pl8fab/Algorithmique.docx?dl=0>]. J'ai écrit un doc, je n'ai pas encore sauvegardé... Je vais sauvegarder tout de suite sur la Dropbox. Comme ça, on n'aura pas de problème. Et... euh... donc algorithmique...

Claire : euh... On fait l'EPI (Enseignements pratiques interdisciplinaires, liés à la réforme du curriculum [<https://www.dropbox.com/s/7uzq6f692b2aeo4/15-EPI.pdf?dl=0>] sur le robot, ou non ?

Sophie : Le quoi?

Claire : L'EPI sur le robot.

Sophie : Ben on a demandé... Je pense qu'on va le faire. Mais, l'EPI, ça sera, du coup ça sera davantage de la programmation, ça va permettre de pouvoir aller en salle utiliser Scratch, pour le coup, si jamais on a l'EPI. Je le range dans quoi, dans les cours ?

08mn14s

Claire : Oui

Sophie : Je les mets en vrac dans les cours.

Claire : Oui

Sophie: Comme c'est pour tout le cycle...

Claire : Parce que (Sophie : voilà) il n'est pas partagé le vrac des cours.

Sophie : Ah bon, je le remettrai alors sur un partagé. Voilà. Donc....

Claire : Il faut se faire une nouvelle arborescence en fait [<https://www.dropbox.com/s/vurhb9fyzehr34n/16-ArborescDROPBOX-SR.png?dl=0>]...

Sophie : Oui, oui, oui. Donc, (elle lit le programme) « au cycle 4, les élèves s'initient à la programmation, en développant une démarche de projet quelques programmes simples, sans viser une connaissance experte et exhaustive d'un langage ou d'un logiciel. Décomposer un problème en sous-problèmes, reconnaître des schémas. Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme » ...

Claire : Tu as vu...

Sophie : ... écrire un programme...

Claire : (Elle lit à son tour le programme) « revisiter les notions de variables et de fonctions sous une forme différente, et s'entraînent au raisonnement ».

Sophie : Oui, le problème... c'est que ... ils ne peuvent pas le revisiter, vu qu'en 5^{ième} ils ne l'ont pas encore visité...

Claire : Oui, mais, dans...

Sophie : Oui, en 4^{ième}, 3^{ième}, mais... non, je veux dire, ils revisitent le... il faut déjà que... Ils n'ont pas encore découvert l'algèbre... par exemple Ils n'ont pas encore utilisé la variable algébrique... ils ne peuvent pas la revisiter.

Claire : hum

Sophie : On... On pourrait regarder aussi ce qui ...

Claire : [incompréhensible]

Sophie : Oui, oui, oui... Jeu de labyrinthe, réalisation de figure, initiation au chiffre-mots, moi, dans ce que j'avais vu, ce que j'avais bien aimé dans [Pixees](#), c'est comme ça que ça s'appelle ? Le...

Claire : L'activité débranchée ?

Sophie : Le débranché, oui... Ils ont les crêpes, là... Les fameuses crêpes...

Claire : Oui, les crêpes j'aime bien

9mn53s

Sophie: Parce que c'est... c'est compliqué au départ. Tu peux leur faire compter le nombre de fois où ils tournent pour arriver. Une fois que quelqu'un a trouvé un algorithme, c'est super simple, et ça fonctionne, comme tous les jeux à stratégie gagnante, d'ailleurs. Et du coup, on pourrait fabriquer des crêpes pour un certain nombre de groupes et les mettre là-dessus, sur ce problème-là. Par contre il faudrait appeler cela autrement que [le crêpier psychorigide](#) [<https://pixees.fr/le-crepier-psycho-rigide-comme-algorithme>], parce que sinon, dès qu'ils sont rentrés à la maison, notre problème, il est mort. Donc, je ne sais pas, enfin, on peut imaginer autre chose, mais on pourrait fabriquer avec des trucs plastifiés...

10mn 30s

Claire: euh ben oui, de toutes façons, il y a la plastifieuse.

Sophie: Oui... avec des couleurs, et puis leur faire, vraiment leur faire manipuler,

Claire: Oui

Sophie: Et, il y a une autre, une autre activité, toujours sur Pixees, c'est les... c'est [compter en binaire](#) (0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111...)

Claire : Oui, avec...

Sophie : Tu sais, avec les élèves qui se tournent

10mn46s

Sophie: Ça ça peut être bien, parce que le cours se fait. Parce que ce que disent les inspecteurs, c'est pas faire des maths, ça c'est compliqué, on peut pas ne pas faire quand-même, on reste quand-même sur une réflexion.

Claire : En binaire ?

Sophie : Oui en binaire

Claire : Moi, quand on est en binaire, je trouve quand-même cela sympa, ils vont travailler sur le sens des opérations, tu vois je vois avec les PE (professeurs d'école) par exemple. Tu vois, tout le travail sur les techniques opératoires, je leur ai fait faire des additions et des soustractions en base 5 (0, 1, 2, 3, 4, 10... ; 412 en base 5 = 107 en base 10) et en fait, c'est vachement intéressant parce que l'idée de retenue, etc., tu comprends bien que c'est lié aux regroupements, c'est vrai que ça peut être sympa de faire ça.

11mn25s

Claire : Moi, j'aimais bien aussi l'idée de danser, c'est l'idée de langage en fait ; les crêpes, c'est vraiment l'idée de décomposer un problème en sous-problèmes...

Sophie : Oui, tout à fait

Claire : Compter en binaire aussi, et puis, sinon je marque danse [p. 30 de ce document

[http://www.ac-grenoble.fr/savoie/pedagogie/docs_pedas/scratchjr_bl/CreativeComputing20140806_FR.pdf?PHPSESSID=28597fa4423f372e76ef630ddefd7922\)](http://www.ac-grenoble.fr/savoie/pedagogie/docs_pedas/scratchjr_bl/CreativeComputing20140806_FR.pdf?PHPSESSID=28597fa4423f372e76ef630ddefd7922))]

Sophie : Attends... La danse, tu l'as trouvée où ? (à demander)

Claire : On l'a trouvée dans le document, là...

Sophie : Le fameux document qu'elles nous ont donné

Claire : Oui, le document de Grenoble

Sophie : C'est lequel ? C'est l'informatique créatrice ?

Claire : [creative computing](#)

12mn10s

Claire : C'est vraiment axé sur Scratch, c'est un peu casse-pieds

Sophie : C'est pas grave que ce soit axé sur Scratch, mais ce qui me gênerait, c'est de faire un cours sur Scratch. Moi, je n'ai pas envie de faire un cours sur Scratch, avec les ordres violets, les ordres bleus, tu vois, parce que c'est un peu ça, après les blocs, c'est pas ça qui est intéressant, c'est...

Claire : Je ne crois pas qu'ils fassent ça...

Sophie : Ben, je crois que c'est ce qu'ont fait certains manuels, regarde, prend [le manuel de Sésamath](#) ils ont un cours...

Claire : Eux (Sésamath), ils leur demandent de faire des trucs, hein, "crée un lutin, ajoute des blocs...",

12mn43s

Sophie : On est déjà dans le lutin...

Claire : Ah oui, oui,...

Sophie : Je trouve que le faire dans le langage, vraiment le langage naturel...

Claire : OK

Sophie : Après, quelque soit le langage de programmation sur lequel tu te trouves, tu peux le programmer. On voit bien, en atelier, les élèves ils se retrouvent, je crois que c'est tout à la fin, attends je regarde leur chapitre, je crois qu'ils ont fait un... je crois qu'ils ont utilisé un... vraiment t'as le cours quoi, les boucles, les variables, les...

Claire : Regarde, il y a le crêpier psychorigide, [il est même là](#), ils l'ont piqué, mais ça n'a aucun intérêt qu'il soit placé, enfin qu'il soit dessiné, tu comprends rien...

Sophie : Oui, mais celui qui ne sait pas de quoi on parle...

Claire : Oui, mais tu mets un truc avec un film, regarde...

Sophie (elle regarde l'auteur indiqué en fin d'exercice, avec [un lien qui n'est pas cliquable](#), C'est quoi, ça ? C'est bizarre, parce que c'est quand-même un truc de l'INRIA, non ? Pourquoi c'est ce lien-là ?

Claire : Tu cherches ?

Sophie : Ouais...

Claire (elle lit le manuel de Sésamath) : Introduction à la programmation. Un algorithme blablabla...[incompréhensible]

Claire : (elle continue à lire le chapitre de Sésamath) Un algorithme se compose... Alors là, les règles de l'algorithmique, c'est...

Sophie : C'est pour ça, ce que je te disais, on va pas faire un truc comme ça, c'est pas possible !

Claire : Comment ça s'appelle Asimov, les règles des robots... (trois règles d'un robot d'[un roman de science fiction](#)). (Elle continue à lire la règle 1) "Un algorithme se compose de trois grandes parties"...

Sophie : En tout cas, ils ont du débranché... Je ne suis pas sûre qu'on en trouve dans tous les manuels...

Claire : (elle commence à lire la règle 2). "Un algorithme doit éviter de comporter plusieurs fois la même série d'instructions"...

Ça c'est pareil... En fait, ça doit pas être une règle, ça doit être quelque chose où... Un challenge, où... Dans [Lightbot](#) (qu'on nous a donné en formation), c'est ça, c'est un espèce de petit challenge, où tu n'as plus la place, tu n'as que 12 cases, de toutes façons...

14mn26s

Sophie : Du coup, j'ai regardé Lightbot quand tu m'en as parlé. Le seul truc, en fait, c'est que tu es obligée de prendre tes challenges dans l'ordre.

Claire : Non ?

Sophie : Si, si, t'es obligée, moi c'est ce que j'ai noté

Claire : Non, pas les différents... Je pense que tu dois pouvoir ouvrir chaque truc séparément, regarde...

Sophie : Tu vois, ils disaient « code studio », celui d'Angry Bird <http://lightbot.com/hour-of-code.html> ou celui de « reine des neiges », on peut le faire dans l'ordre qu'on veut...

Claire : Non mais là c'est pareil... Dans un truc, tu as « surcharge »... Par exemple, celui-là, tu peux le commencer, après dedans...

Sophie : Dedans, tu es obligée de le faire dans l'ordre.

Claire : Par contre, tu peux très bien faire... Là, c'est avec des conditions... On peut le commencer tout de suite... Là, t'as des défis... Et là, tu vois, tu montes, tu descends...

15mn

Sophie : Mais moi, je vois bien que, quand on les prend avec les Mindstorms (robots achetés pour le club robotique)²⁴ ... Je veux dire, les élèves, je veux dire, on leur dit : « vous faites ça », comme c'est que de l'essai-erreur, ils le font sans problème leur truc... Faut dire, c'est pas... La réflexion, c'est vraiment « comment ça marche ? »...

Claire : Moi j'ai vu Cédric... Cédric [le fils de Claire, un bêta testeur], il écrit son tout petit bout de programme, il le teste, et puis après, il l'inclut dans autre chose....

15mn30s

Sophie : Il fait vraiment de la décomposition

Claire : Tu vois, par exemple, attends, celui sur « procédure », c'est le 7 [numéro des niveaux, dans Lightbot] je n'ai pas réussi à... Je n'ai pas réussi à faire 12 commandes (rires), mais attends, j'étais hyper fière de moi... et bien c'est vrai que celui-là, typiquement,

tout de suite tu vois qu'il y a un truc à répéter... donc avant même d'être dans le truc des boucles, tu fais déjà des boucles, parce que... tu vois, ça... la commande (elle essaie de le faire sur son écran...)

15mn55s

Sophie : Tu vois, lui aussi, regarde, c'est ça que tu disais, il nous faut une choré (pour chorégraphie), tu vois, on prend la chorégraphie, il y en a un qui la regarde sur son écran et ensuite il la fait faire à la jeune fille... déplacement (Sophie le fait sur son écran)

Claire : Bon après, c'est un peu casse-pied, cette idée d'être toujours dans le déplacement... Enfin, c'est quand-même beaucoup ça... Lightbot, c'est que ça, c'est sûr, mais après...

16mn26s

Sophie : Ben même, de toutes façons, oui... bon, après, quand l'équipe de l'IREM de Clermont [<http://www.irem.univ-bpclermont.fr/Algo>] est venue à l'APMEP, ils nous ont fait faire des choses mathématiques, additionner des fractions, etc. On n'était pas dans du déplacement, c'était un... Mais, il n'empêche, quand tu es face au programme, et il faut que tu programmes sur Scratch...

Claire : hum...

16mn47s

Sophie : ...une addition de fractions, ben c'est pas évident...

Claire : Hum, hum

Sophie : Bon très peu de débranché sur celui-là (Sophie indique un manuel). Donc on est d'accord : Crépier, Binaire, toi tu disais une chorégraphie...

Claire : Oui

Sophie : Les tris non ? Ca ne vaudrait pas le coup de travailler sur les tris ?

Claire : Qu'est-ce que tu veux dire ?

Sophie : Comment on trie... Je te donne un...

Claire : Un texte avec...

Sophie : Je te donne tout un tas de données, comment tu vas trier, comment tu vas les remettre dans l'ordre croissant par exemple...

Claire : hum...

17mn27s

Sophie : C'est pas évident, enfin je veux dire, comment est-ce qu'ils vont faire...

Claire : hum..

Sophie : Ils peuvent trier un par un, ou ils peuvent trier séparément deux moitiés, ou tu vois, je..

Claire : Qu'est-ce que ça veut dire... « Certains langages n'utilisent pas la déclaration type » (elle lit Sésamath)

Sophie : Je sais pas (rires). Le problème, moi ce qui me gêne, c'est ça, le Python (un langage de programmation), c'est super compliqué, puis ce « égal » (le signe =) qui apparaît de nouveau, avec une autre... C'est de l'affectation, mais ça te fait encore un sens différent pour le « égal »

18mn

Claire : hum

Sophie : Je ne sais pas si cela sert à quelque chose

Claire : La suite, « ils utiliseront le symbole « flèche dans l'autre sens » pour indiquer une affectation dans le langage algorithmique » (rires)

Sophie : Et du coup, c'est un vrai cours, c'est pas possible...

Claire : Mais surtout, il n'y a pas de cours...

Sophie : Tu vois, on ne fait pas ça... Je ne sais pas ce qu'on fait, mais moi, je ne fais pas ça...

Claire : En plus ils ont des exercices d'algorithmique ?

Sophie : Ils en ont un petit peu...

Claire : Ah bon ?

Sophie : Ils en ont un petit peu partout, mais enfin il faut le savoir... Ils avaient expliqué...

Claire : C'est la petite couleur, là ? C'est quoi le code couleur ? Niveau 1, niveau 2..., non le code couleur c'est...

Sophie : Niveau 2, niveau 3,

18mn39s

Claire : Alors, algorithmique, les thèmes de synthèse

Sophie : Ils avaient expliqué que, à chaque fin de chapitre, ils en avaient, mais c'est pas marqué, algorithmique, c'est à eux de réfléchir

Claire (elle feuillette le livre et lit des extraits, toujours dans Sésamath)... « Je résous des problèmes... en utilisant le numérique ».... Ca veut dire quoi ? Ah si, c'est les logiciels, ça. En utilisant le numérique... C'est quand-même vachement malin de mettre « en utilisant le numérique »...

19mn15s

Sophie : Mais ça peut être un logiciel de géométrie dynamique...

Claire : Mais à ce moment-là, tu mets les TICE ? Tu mets le numérique... Et après cela, tu mets « activités numériques » ? (rires...). C'est bizarre... « Ecris un programme »... Si c'est ça, tu vois, écris un programme qui lit deux dates et affiche la durée entre ces deux dates... Ecris un programme qui calcule l'aire d'un triangle à partir de...

Sophie : ça c'est pas mal...

Claire : ça c'est pas mal...

Sophie : ça c'est bien...

Claire : ça c'est orange

Sophie : ça demande quand-même un peu de réflexion

Claire : Ah ben oui (elle continue la lecture) : « écris un programme qui calcule le volume qui coule après... »

Sophie : Parce que « écrit un programme qui fait aller ton petit bonhomme jusqu'au bord de l'écran, et revenir, se retourner et partir dans l'autre sens », ça...

19mn59s

Claire : Ce qui est rigolo, c'est un jeu, ça permet de montrer...

Sophie : Oui, d'accord, mais montrer un peu...

Claire : Tu vois, ça va bien et puis Cédric, il est en 6e, il est tout content de réfléchir à de petits défis et d'ailleurs ils appellent ça des puzzles, c'est rigolo...

Sophie : hum

Claire : Je trouve que ça te met en route, mais par contre, ce n'est pas une fin en soi... de faire avancer un robot, ça sert à rien. « Ecris un programme qui te permet de calculer le nombre de secondes dans une année selon qu'elle est bissextile ou pas »...

20mn25s

Sophie : C'est compliqué...

Claire : C'est compliqué, hein... en 4ème...

20mn37s

Sophie : Tu crois... franchement, il faut déjà le faire

Claire : hum...

Sophie : C'est, c'est vraiment compliqué, il y a les graphes aussi, tout ce qui est graphe...

Claire : Bon alors ça... C'est 5ème : « complétez le programme suivant pour qu'il convertisse une durée donnée en heures en heures-minutes-secondes », c'est bien parce que les élèves, déjà, ils ne savent pas le faire (rires)

21mn

Sophie : Une fois qu'ils ont fait le programme, ils peuvent s'en servir...

Claire : Oui, c'est ça

Sophie : Tiens, regarde, il y a un programme de calcul [Important car Sésames développe des programmes de calcul pour l'apprentissage de l'algèbre. Il y a un pont possible avec l'algorithmique] : « Voici un calcul. Première étape, choisir un nombre de départ, ajouter 7, multiplier la somme par 6, soustraire 30, diviser par 3 la différence, soustraire 4 au quotient », ben dis-donc « et finalement prendre la moitié de cette différence... Quel résultat obtient-on en partant de 12 » (silence) Bon de toute façon on a un... J'ai pris un... J'ai pris Didier [c'est un manuel scolaire], j'avais regardé Hatier [un autre manuel scolaire], c'est pas... C'est pas trop transcendant...

21mn39s

Claire : Mais ils n'ont pas refait un... [manuel scolaire]

Sophie : Si, si, ils en ont refait un...

Claire : Oui, [un manuel] de 6ème..., je ne vois pas les autres...

Sophie : On ne l'a peut-être pas... Soit on ne l'a pas, soit ils ne l'ont pas encore sorti... Et Kiwi, il n'y a rien dans Kiwi [un manuel scolaire] ?

Claire : Oui, Kiwi, ils avaient d'autres... Tiens, ils ont fait comme ça...

Sophie : Il y a aussi, à chaque fois que tu donnes une figure, tu leur demandes de l'étudier...

Claire : Hum...

Sophie : Parce que, forcément, si tu veux repasser sur l'algorithmique, faut que tu aies vérifié comment c'est fabriqué [elles feuilletent le livre].

22mn15s

Claire : Ah oui, elles nous avaient dit qu'il y avait toujours une partie prise d'initiative...

Sophie : Où ça, dans Phare [manuel scolaire] ?

Claire : Non, dans Kiwi, tu te souviens ? Il y avait déjà ça (elles feuilletent le livre)

Claire : Oh, regarde, ils ont mis de jolies photos sur Brevet [manuel scolaire], sur l'ombrage, tu te souviens ?

Sophie : hum

22mn39s

Claire : Là, tu vois, il n'y a pas d'algorithme

Sophie : Il y a peut-être une couleur ? Il y a peut-être des couleurs en fonction de...[elles feuilletent le livre]

Claire : Dis-donc, ils ont fait une jolie présentation, regarde le bijou du Brevet et tout, ils ont pas mis juste le truc...

Sophie : Bon, là non plus, il n'y a pas grand chose...

23mn07s

Sophie : Et Kwyk c'est quoi ?

Claire : Ben c'est le reste d'Hachette, c'est ça... sommaire [elle lit le sommaire], 5ème

Sophie : Mais il n'y a que 5ème, 6ème et 5ème chez Kwyk, ça nous intéresse pas...

Sophie: Mais fais passer...

Claire : Mais c'est quoi, il y a un cahier, c'est quoi ??? C'est le cahier, ça ?

Sophie : Non, c'est un manuel, de cycle

23mn29s

Claire : Et, tu vois, livre d'accompagnement pour l'élève [http://www.enseignants.hachette-education.com/college_Mathematiques_Cycle4/pages/collection/kiwi-mathematiques-college-000000020356-4120781.html]... Je comprends rien, parce que là c'est le cahier de l'élève, donc en fait tu as ce manuel là, c'est un quoi... Je sais pas et tu as... Et l'élève, il a un cahier en plus... C'est pas mal, ça, ça résout le problème de l'achat... Tu achètes ça, les élèves, ils achètent eux-mêmes les cahiers, comme ça, ça coûte moins cher à l'établissement...

23mn59s

Sophie : Algorithme et programmation, alors ça commence par l'environnement de Scratch, sur deux pages, et après des activités, programmes de calcul... Comment tu peux comprendre...

Claire : [elle lit le manuel] les allumettes, les programmes de calcul : « Choisir un nombre, le multiplier par 3 et ajouter 15 au résultat ; choisir un nombre et ajouter 5 et multiplier le résultat par 3 »...

Sophie : Des problèmes de calcul, des constructions de figure... La répétition avec un peu de tout et des expériences aléatoires

24mn42s

Claire : Ah oui ?

Sophie : Oui, c'est pas mal, pour l'expérience aléatoire, ça passe en cinquième aussi... Le début des probas...

Claire : Hum. Là en fait, regarde...

Sophie : Tiens, course de voitures, c'est pas ça qu'il y avait à la préparation [formation continue, deux demi journées, organisées sur Scratch] ?

Claire : ça je ne l'ai pas vu... Alors, eux, regarde, c'est « prise en main de Scratch », c'est ça, et en fait, ils ont une espèce de cahier de l'élève, donc en fait c'est juste les prises en main.

Sophie : D'accord

25mn06s (brouhaha, elles parlent ensemble) (Inaudible)

Sophie : Regarde, c'est plus petit, regarde,

Claire : C'est le livret

Sophie : Le livret, oui... Et donc...

Claire : Écrire, mettre au point, exécuter un programme simple

Sophie : Attends, comprendre les notions d'algorithme, manipuler la notion de variable, instruction conditionnelle, des boucles, et mettre au point et exécuter un programme correspondant à un problème donné...

25mn33s

Claire : Et après, 256,

Sophie : C'est la page où ça se trouve, 154 à 162

Claire : + 256, alors Partie A, c'est quoi ?

Sophie : Exercices d'entraînement et d'approfondissement

Claire : Mémento [<http://fr.zone-secure.net/19572/190266/#page=30>] et exercice d'application

Sophie : D'accord

Claire : Attends...

Sophie : C'est compliqué, hein ?

Claire : C'est pour ça que je n'avais pas tout pris

Sophie : On a du mal à comprendre...

Claire : Alors en fait, il y a le truc de l'élève avec, tu vois, il y a ça qui est un petit livret pour l'élève avec

Sophie : Oui

Claire : Là tu as un mémento, tu n'as pas de cours en fait dans Kiwi

Sophie : Oui, le cours en fait, c'est le début, là...

26mn07s

Claire : Non, mais en fait tu as 10 pages de cours pour l'ensemble du cycle 4, ça s'appelle pas un cours...

Sophie : Il y en a... Il y a un des manuels qui a fait un livret de cours...

Claire : Ben je ne sais pas, mais on ne l'a pas, là...

Sophie : Si, si, on l'a, mais je ne sais pas où c'est... [elles cherchent parmi les manuels], c'est l'un des manuels où il n'y a que du cours...

26mn34s

Sophie : Notion de variable... On ne peut pas... On ne peut pas imaginer faire un cours d'algorithmique, non, sérieusement. On leur donnera une fiche de...

Claire : On leur donnera rien du tout, on leur fait faire des trucs..

Sophie : Non, mais tu vas (brouhaha)

Claire : En trois secondes avec une petite icône...

Sophie : Ce n'est pas possible

Claire : Le petit programme Lightbot, c'est vraiment... Bon, il y a moins de choses que dans Scratch, parce que tu te déplaces, mais tu peux te lever, tu peux sauter, tu peux faire d'autres trucs, etc., il y a quatre commandes, mais les gamins, ils comprennent tout de suite ce que c'est, donc je vois pas... Enfin, après, tu cherches, c'est pas euh...

27mn14s

Sophie : Non, ce qu'il faut voir, vraiment, il faut qu'on reste sur « décomposer », je pense vraiment qu'il faut rester sur ça, de décomposer un problème en sous-problèmes et reconnaître des schémas...

Claire : C'est déjà fini... Attends, attends...

Sophie : Il n'y a pas d'exercice ?

27mn40s

Claire : Ben si, il y en a à chaque fois, mais c'est pas des exercices... [elle lit] « Voici un algorithme qui affiche les nombres de 2 en 2. Mettre A à 1, répéter jusqu'à A = 12 ; mettre A à A+2, dire A pendant une seconde »

Sophie : Oui, mais je pense qu'il faut qu'on reste comme ce qu'on faisait quand...

Claire : J'ai perdu mon programme [elle se remet à lire] « Expliquer pourquoi cet algorithme ne s'arrêtera pas seul une fois lancé »

28mn07s

Sophie : Et je rajouterais bien ce qu'on voulait faire avec Alexandra (du groupe Sésames), là, les pixels, tu sais les ordres, pour donner, pour faire faire un dessin, tu vois ce que je veux dire ?

Claire : Oui, oui, je me souviens des pixels, oui..., j'ai pas compris en fait..

Sophie : Qu'est-ce que tu n'as pas compris ? « Expliquez pourquoi cet algorithme ne s'arrêtera pas seul une fois lancé » ?...

28mn33s

Sophie : « Répétez jusqu'à N = 12 ». Mettre A à 1...

Claire : Non, mais mettre A à 1, il est encore... Et la boucle ?

Sophie : « répétez jusqu'à 12 »

Claire : « Mettre A à... »

Sophie : Il ne passera jamais par 12...

Claire : Ah oui, parce qu'il commence à 1...

Sophie : Il sera toujours impair...

Claire : Oui

Sophie : Il s'arrêtera pas...

Claire : Tu vois, j'ai mal lu l'énoncé, j'ai juste lu que c'était des nombres pairs, enfin j'imaginai que c'était des nombres pairs

29mn

Sophie : Ce qu'on voudrait leur faire faire : décomposer le problème, reconnaître des schémas,...

Claire : Et là, tu as des exercices

Sophie : Tout le reste, ils seront dans l'essai, hein...

Claire : hum

Sophie : Jeu dans un labyrinthe, logiciel pour consolider les notions de longueur et d'angle. On peut reprendre toutes les activités qu'on avait avec la tortue, hein ? Avec les robots ? Tu sais, les robots de Paris-Nord

29mn36s

Sophie : D'ailleurs moi j'en ai un qui a voulu le faire tracer. Tu sais, on l'avait fait en classe, en 6ème et il a voulu le tracer au club avec les... Sauf que, comme c'est des robots, des vrais robots, et bien quand ils tournent, les robots, le crayon, il tourne avec, tu sais... Ca fait un truc où tu peux faire écrire ou pas, alors qu'avec Scratch, tu es vraiment dans du modélisé déjà. Alors, les robots pour tracer des figures géométriques [elle saisit du texte sur son clavier]. En fait, il faudrait faire de l'algorithmique pour de l'algorithmique, avec le crépier et le binaire, et la chorégraphie, peut-être...

Claire : La chorégraphie, c'est vraiment l'objectif de rentrer dans un... Comment ça s'appelle, dans un langage, de dire que finalement...

30mn43s

Sophie : Et on pourrait imaginer refaire de l'algorithmique quand on est sur les transformations... Leur donner une frise, ou leur donner une photo de... d'un pavage quelconque et leur faire décomposer le pavage en plusieurs éléments qui se répètent ? Tu vois, s'ils ont un pavage, quel est l'élément de base qu'il faut avoir, et qu'est-ce qu'on lui fait faire, si on lui fait faire un retournement...

Claire : hum

Sophie : Et, du coup, une fois qu'ils ont ça, on pourrait le programmer ensuite pour le refaire, s'ils ont tout décomposé... On serait dans la décomposition en sous-problèmes...

31mn28s

Claire : ça serait un pavage, mais un pavage artistique...

Sophie : Oui, j'ai vu qu'il y avait des trucs de l'Alhambra [voir par exemple ici] qui étaient repris dans les livres

Claire : C'est Transmath [un manuel scolaire], où ils ont des cahiers à côté...

Sophie : Regarde, ils ont des choses comme ça... On pourrait très bien imaginer quel est l'élément simple qu'il faut avoir ici et puis, et puis le décrire pour avoir toute la figure... Et après, s'ils mettent l'image... S'ils prennent l'image comme fond, sur Scratch, ils peuvent la refaire, tu vois, je veux dire, une fois qu'ils ont décomposé leur figure....

Claire : hum

Sophie : Parce qu'on a ça qui va se travailler aussi, qui ne se travaillait plus du tout et qui va se retravailler avec l'algorithmique, c'est le... le repérage dans le plan, parce qu'il y a des coordonnées...

Claire : Hum

32mn12s

Sophie : Et ça, je pense que ça va permettre de travailler le repérage...

Claire : Oui, il y a des coordonnées, et d'un autre côté, ce qu'il nous a montré la dernière fois, ce qu'on a fait... Il a, ils avaient mis ces, des commandes supplémentaires

Sophie : C'est comme quand on va leur faire faire une recherche sur le tableur ou des trucs comme ça, quand on les laisse chercher, là, pour le problème du lapin et de je ne sais plus qui, ils s'en sortent très bien tout seuls

Claire : Oui, oui, justement, on n'est pas obligé de tout leur donner, d'ailleurs moi, tu vois, la fonction « tourne à gauche, avance... », je ne sais plus ce qu'ils avaient fait comme machin, moi, en fait, j'avais compté comme machin, ils nous avaient dit que, j'ai regardé en fait, quand tu... quand tu mets ton curseur n'importe où sur l'écran, comme c'était quadrillé, j'ai compté que ça faisait 15 pixels le carreau, donc après, j'ai demandé d'avancer de 15, en fait, tu vois...

Sophie : Oui...

33mn10s

Claire : Et ça allait...

Sophie : Et bien moi, je vais te dire, quand on fait avec mes Mindstorms (<http://www.lego.com/fr-fr/mindstorms>) ils réfléchissent, ils font un essai, ils comptent... Parce que tu sais, c'est en tour de roues, donc ils comptent la longueur qu'il avance en tant de secondes et puis ils font leurs calculs, les gamins, il y a de la proportionnalité, là-dessous...

Claire : hum

Sophie : Moi, je ne suis pas... J'ai vu, dans les, dans ce qu'ont donné les inspecteurs, là, donc ils ont filé les, tu sais, les, c'est sur ViaÉduc [<http://www.viaeduc.fr/group/2533>, réseau social d'enseignants développé par le ministère français] j'ai récupéré, ils ont filé des trucs où c'est déjà préparé en fait...

33mn46s

Sophie : Heu, évidemment, je vais avoir du mal à le retrouver... Ils ont préparé, et, en fait, tu vois, là, par exemple, ils ont des cartes binaires je ne sais pas ce que c'est [Silence, elles cherchent] C'est rien [On entend pianoter sur le clavier] non, je ne sais pas où c'est. Je vais en ouvrir un autre. Ah, c'est ça, c'est les cartes en fait. C'est pour que tu puisses les imprimer sans avoir à les dessiner toi-même, sauf que [rires] ce sont des cartes avec des points [Rires], si, si, je t'assure, il y a des cartes, enfin bref, c'est pour... pour si jamais tu sais pas les dessiner..

34mn30s

Claire : Tu sais la différence entre le lutin et son costume, qui peut être souvent source de confusion pour les scratcheurs [utilisateurs du logiciel Scratch]...

Sophie : Ben oui, parce que le lutin, c'est le petit bonhomme, son costume, c'est dans quel état il est... Tu peux le faire avec sans jambe en l'air, ou... sans truc...

Claire : « la métaphore des acteurs portant différents costumes peut aider à clarifier la différence » Ca, ça sert pas à grand chose, enfin...

Sophie : Par contre il faudra qu'on réfléchisse à ce qu'on met en Mise en train...

35mn03s

Sophie : ... Parce que, ça, je pense, ça peut être des trucs bien, leur donner un bloc, comme ça, et proposer ou leur demander ce qui se passe, que fait le lutin, ça peut permettre de travailler Scratch autrement, mais pas, tu vois... De toutes façons, il va y avoir deux choses, soit on a l'EPI [Enseignement pratique interdisciplinaire], soit on ne l'a pas. Si on a l'EPI, on va pouvoir travailler en demi-classes et ils vont pouvoir apprendre à utiliser Scratch, mais en le testant. Si on n'a pas l'EPI, on va devoir le faire dans les classes, mais là ça va être plus compliqué, parce qu'on va être obligé d'être à 2 par poste [2 élèves par ordinateur] et on saura pas s'ils savent l'utiliser ou non

35mn36s

Claire : Hum

Sophie : Et après, il faudra qu'on le fasse vivre sans que ce soit...

Claire : Oui, on le saura pas, mais d'un autre côté, je trouve que c'est enrichissant de travailler...

Sophie : Oui, mais on va pas passer... Combien ils ont dit que cela faisait de séances, tu te rappelles ?

Claire : 10h de Scratch

Sophie : Non, combien ils ont dit que cela faisait d'heures, à peu près... le morceau algorithmique sur l'année ?

Claire : J'ai juste retenu 10h de Scratch...

Sophie : Juste 10h ?

Claire : 10h de Scratch

Sophie : D'accord

36mn15s

Sophie : Non, mais ce qu'il faut, c'est dans les autres morceaux de programme, trouver des moments où on les fait réfléchir en... autour de l'algorithme : quel algorithme peut traduire... Faut que ça rentre dans leurs façons de réfléchir [Silence].

Claire : Hum

Sophie : Il y avait un texte qu'il faudra lire, moi je ne l'ai pas du tout lu, c'est euh... [elle cherche dans son ordinateur] c'est là-dedans, c'est un truc qui s'appelle « Pensée informatique à l'école », tu vois, de Grenoble encore, en fait c'est Grenoble qui a fait ça

Sophie et Claire : [Elles rient, passage difficile à comprendre] ... rencontrer quelqu'un de Grenoble

37mn

Sophie : « Initier les élèves à la pensée informatique et à la programmation avec Scratch », je pense que...

Claire : Qui l'a fait ?

Sophie : Pierre...

Claire : Pensée informatique à l'école...

Sophie : Pierre Tchounikine, je ne sais pas, je ne le connais pas [Silence correspondant à la lecture du document]

37mn26s

Sophie : Et encore il parle encore d'informatique créative, c'était déjà, c'était ça, le texte... ?

Claire : Le texte, c'est Informatique créative

Sophie : Je pense que c'est ça, comment être initiés à la pensée informatique sans être mangés par le type de programmes, de programmation qu'on va utiliser...

Claire : Manger, comment

Sophie : Non, mais là, que ce soit Scratch ou un autre, c'est une histoire de blocs... Je veux dire que ce soit Scratch ou que ce soit Mindstorm, pour les gamins c'est des blocs, c'est...

Claire : Hum, hum

Sophie : Une fois qu'ils ont compris comment ça fonctionne... Bon, sur Mindstorm, c'est plus dans la mécanique parce qu'il faut calculer... Là, on va pas faire que ça, on va pas faire 10h d'algorithmique, et puis point barre [Ce qui veut dire : point final]. Il faut que, à chaque fois, dans nos chapitres, on pense des exercices...

38mn23s

Claire : Moi, ce que je ne comprends pas, c'est que, là, tu vois, dans les activités qu'ils proposent : « Créer des conversations entre des personnages », tu es super content...

Sophie : Non, ça fait partie de... C'est ludique... Ils vont faire un jeu, ils vont... et puis... Ça va te permettre de différencier, aussi, je veux dire tu as celui qui va faire juste ce que tu as demandé, et tu as celui qui, quand il a terminé, il va mettre un fond, il va essayer de faire un... [silence]

38mn51s

Claire : Oui, mais bon, enfin, tu vois, ça c'est pareil, ça n'a pas d'intérêt tout seul en math... Je ne sais pas comment dire... Créer une histoire, modifier l'histoire, etc., c'est de la narration, tu pourrais imaginer ça en sixième, en français...

Sophie : Tu pourrais imaginer que, en français, ils créent un texte et en math, ils l'animent ou en techno, ils l'animent sur le...

Claire : Oui, mais là, je ne sais pas comment te dire, mais par exemple là, le fait de mettre un fond, etc. C'est vraiment j'apprends à utiliser les blocs Scratch, là, c'est pas de l'algorithmique, ça...

Sophie : Mais on s'en fiche... Enfin, je veux dire que c'est comme quand tu es sur euh, sur Cabri ou sur Geogebra et que les gamins, ils mettent un fond...

Claire : Oui...

Sophie : Ils peuvent bien mettre un fond s'ils en ont envie

Claire : Oui, mais ce n'est pas une partie intégrante de l'activité

Sophie : On ne va pas le mettre dans les activités non plus, ça ne nous intéresse pas, quoi

39mn40s

Claire : Oui c'est pour te dire mais regarde, il décrit le déroulement suggéré, bon, il y a déjà 5 séances, donc tu crées des personnages, tu coordonnes les interactions des lutins, tu leur fais faire des conversations, tu crées des scènes, différentes scènes avec un diaporama qui [incompréhensible]... Après tu as toujours une séance de débogage dans leur truc et ensuite tu enrichis les histoires des autres. Mais, tu vois ça, c'est vraiment, je ne sais pas comment te dire... Ça peut être un travail en effet intéressant de dire « je mets en image ce qui a été fait dans une autre... », tu vois je ne sais pas, on peut imaginer que, en Français, ils aient des rédactions, des trucs comme cela, et que ils illustrent leurs images avec un petit truc Scratch, mais c'est de l'utilisation de Scratch, je ne vois pas où est la réflexion algorithmique là-dedans...

40mn34s

Sophie : Oui, je suis d'accord avec toi, je ne peux pas faire ça...

Claire : Non, mais tu vois..

Sophie : Oui, c'est inintéressant... Autant le fait de leur demander...

Claire : Oui, mais c'est autre chose, c'est pas...

Sophie : Non, mais ce qu'il faut faire...

Caire : C'est pas de l'algorithmique...

Sophie : Leur faire faire un programme, trouver une problématique, leur faire faire le programme, et ensuite leur demander de le faire avec le moins de commandes possible...

Claire : hum...

41mn03s

Sophie : Si on part du crêpier, on va leur demander de trouver une façon de ranger les crêpes...

Claire : Hum

Sophie : ...avec le moins de commandes possibles...

Claire : Hum

Sophie : Le groupe qui aura gagné, c'est le groupe qui l'aura fait avec le moins de commandes possibles...

Claire : Oui, oui, oui. Ben ça, c'est ce que tu retrouves dans le...euh

Sophie : Dans l'heure de code, dans l'heure de code [J'ai trouvé l' « heure de code » sur Khan Academy; l'organisation code.org propose aussi aux enseignants de prendre une heure pour apprendre à programmer, Canopé, qui est l'institution dédiée à la documentation des enseignants, en parle ici], tu n'as qu'un certain nombre de blocs, au fur et à mesure, tu as de moins en moins de blocs, donc de toutes façons, tu ne peux pas faire avec...

Claire : Ben là, en fait, ce qu'ils font, c'est que... tu as... bon au début, tu n'as presque rien à faire faire au robot, donc tu... Tu as 12 places, dans un petit écran, tes 12 places, tu peux les occuper comme tu veux, et après, tu as trois trucs de 12 places, mais tu en as 2 qui te servent à élaborer des procédures, soit que tu peux boucler, soit que tu peux ré-utiliser l'une dans l'autre, pour économiser de la place dans la troisième. Et souvent, en fait, dans le programme de base, tu as 2 cases, par exemple, tu vois, donc tu peux...

Sophie : Hum

42mn09s

Claire : Tu es très très contraint dans le programme de base, ce qui fait que tu es vraiment obligée, dans tes procédures ou dans tes boucles, de, comment ça s'appelle, d'être réduit, et ça, je pense que ça doit aussi exister...

Sophie : Sachant que il faut réussir à faire une programmation minimale pour les 3ème, hein, parce qu'ils vont l'avoir au brevet [Examen final à la fin de la classe de 3ème, donc du collège],

Claire : Oui [silence] tu vois, ils disent les blocs, non les blocs avec lesquels tu as [Incompréhensible, puis rires]

Sophie : Non mais ce qui est intéressant, c'est qu'ils apprennent à faire un bloc à côté, à se servir du bloc dans leur programme, des choses comme ça, tu vois, c'est intéressant...

42mn50s

Claire : [Elle continue à lire un texte] « Encourager les élèves à se faire une idée de ce que sont les variables en se penchant sur le code de quelques-uns des projets du studio dédié à la gestion du score »...

Sophie : Moi, je ne comprends pas pourquoi ça s'appelle une variable... Ça s'appelle vraiment une variable, en informatique ?

Claire : Je crois, oui...

Sophie : Et bien, je n'en suis pas sûre...

Claire : Si, si, je crois...

Sophie : Je pense que, dans ce cas-là, il faudrait changer le nom... On ne peut pas appeler tout par le même nom...

Claire : Oui, oui...

Sophie : ça... ça va créer un bazar... Surtout si la première variable qu'ils rencontrent, c'est la variable informatique, pour le coup, parce que, si on parle de variable en 5ème, en algorithmique, alors qu'on ne parle jamais pratiquement de variable en algèbre, on ne leur donne pratiquement jamais le mot...

Claire : hum...

Sophie : On ne parle pas de variable, de constante, là on va en parler...

Claire : hum...

Sophie : Moi, je pense qu'il y a un vrai problème au niveau du vocabulaire, on va avoir un vrai problème au niveau du vocabulaire...

Claire : Hum...[On entend taper sur le clavier de l'ordinateur]

43mn44s

Claire : Tu vois, il y a quand-même, chapitre 4, non, tu as quand-même les trois premiers chapitres qui ne sont que sur l'habillage, quoi, faire un truc joli, mettre de la musique...

Sophie : Non, parce que ça amuse, c'est...

Claire : Moi, je ne vois pas pourquoi ça amuse, pourquoi...

Sophie : De toute façon, au brevet, ils vont avoir un truc sur papier, donc...

Claire : Le genre de truc...

Sophie : Qu'est-ce qu'on ira...

Claire : Par contre, leurs fiches, elles ne sont pas mal faites, hein... tu vois, on pourrait... s'en inspirer [rires]

44mn26s

Claire : Tu vois, tu as toujours les mêmes blocs...

Sophie : hum

Claire : Et tu as un petit espace de notes, enfin... tu vois

Sophie : hum

Claire : Tu vois, la présentation, c'est...

Sophie : On a dit que c'était lequel, celui-là, je l'ai ouvert, c'est ça ?

Claire : Je crois que c'est celui-là

Sophie : Mais celui-là, je ne sais pas pourquoi, je n'arrive pas à le voir comme... parce qu'il y a une part sur Pixees en fait

Claire : Ah, c'est pas...

Sophie : Il faut que je le trouve, ça doit être dedans, mais... [elles cherchent]

Claire : heu... Celui-là [Elles lisent]

45mn17s

Sophie : Parce que là, on a, pour les activités débranchées, on a des mises en œuvre, hein...

Claire : Hum...

Sophie : On va regarder...

Claire : Sans Pixees...

Sophie : Oui [Elles regardent]

45mn55s

Sophie : Bon, de toutes façons, si on leur parle de Classcode [<https://studio.code.org>], et qu'on leur donne les liens, ils vont aller les faire, les trucs, hein [Silence], pas la peine de garder du temps en cours pour faire... On en fait, on commence, et, soit ils trouveront au CDI [Centre de documentation et d'information] ... soit chez eux, ils vont le finir, hein...

Claire : hum [Silence]

Sophie : On va voir, si on prend un peu de hauteur... ben moi ce qui me gêne... C'est que le contenu qu'on nous donne, c'est juste de l'utilisation de Scratch

Claire : Ben ce contenu là, c'est clairement ça...

46mn37s

Sophie : Alors... [Un grand moment de silence, activité de lecture de l'écran] qu'est-ce que j'ai fait...

Claire : Tu as cliqué sur [incompréhensible...], c'est revenu à l'image...

Sophie : C'est pas vrai, ça, je tourne en rond... [continuation de la recherche], voilà, alors...[rires] ah ben, super, c'est quoi ?...

Claire : Oui, ça, je l'ai laissé, et puis moi, il est bien ouvert

Sophie : C'est pas le bon...

Claire : Attends, mais c'est quoi ?

Sophie : C'est pas le même, tu veux dire, ce serait autre chose, ça ?

47mn34s

Claire : Vas-y, descends, ils disent que c'est, oui, regarde, descends, descends !

Sophie : Mais non, il y a un truc qui est ouvert, là...

Claire : Descends !...

Sophie : Ah, voilà... [Silence] On n'a que les slides, on n'a pas [rires], je ne sais pas, ça ne m'aide pas beaucoup... « En savoir plus » ? Ah oui, c'est là, tiens... « Formation numérique »...

Claire : [Incompréhensible] Non ne le mets pas, ne le mets pas, mets-le avec les notes...

Sophie : Mais il n'y a pas de notes...

Claire : Si, si, il y en a...

48mn11s

Sophie : D'accord [Silence] bon, OK, et bien voilà, c'est pas, euh... il y a 4 slides...

Claire : Non, mais c'est le premier truc

Sophie : Oui... Chapitre 1, « présentation »

Claire : Retourne en arrière d'une...

Sophie : Chapitre 2, « Dans le bain avec le jeu de Nim »... « Trouver... »... Ah, tiens, il y a des tris, là...

48mn51s

Claire : hum

Sophie : « Trouvez votre prénom »,

Claire : Mais tu vois...

Sophie : Après il y a le crêpier... Attends qu'est-ce qu'ils disent là ? [silence]

Claire : Non, tu te souviens, tu fais...

Sophie : Comment tu sais comment ?...

Claire : Tu bascules tout à l'heure, tu as fait comme ça, là

Sophie : Mais où, qu'est-ce que j'ai fait tout à l'heure ? non...

Claire : Attends, attends...

Claire : Non, attends...

Sophie : ça marchait, tout à l'heure... et là, ça n'a pas marché...

Claire : Regarde, tu as là, dessous, bon, on s'en fout.... Et Cindy, car je m'appelle...[évoque des surnoms donnés à Sophie et Claire pour la recherche : Anna et Cindy, rires]

Sophie : Si tu préfères avec certitude qu'il y ait ton prénom

Claire : Oui

Sophie : Heu... d'accord

Claire : hum

Sophie : Donc par ordre alphabétique, c'est sûr que c'est plus simple... Si, j'y étais, mais je ne m'étais pas vue... « C'est plus facile quand c'est trié »

Claire : Oui, ça va être super...

Sophie : Encore

50mn08s

Sophie : Prends-moi un prénom... Tu vois, ça, je pense que c'est vraiment faire un tri et choisir les tris...

Claire : ça, c'est la même chose que la crêpe ?

Sophie : Non... Parce que la crêpe, il faut réfléchir pour que la plus grande se retrouve tout en haut à l'envers si après on veut qu'elle soit... Tu vois ? Ce n'est pas le même ordre alphabétique, parce que là, c'est l'ordre alphabétique, comment est-ce que je le mets en œuvre, quoi... Un truc que tu fais depuis que tu es petit, je ne sais pas. Je me demande si les tris, cela ne peut pas être une idée, aussi... pour les faire réfléchir...

Claire : Sur l'algorithmique, si si, parce que tu as les idées de test, tu as les idées de boucle

Sophie : Oui, oui...

50mn48s

Sophie : Parce que, si chaque table part sur une méthode, on va avoir quand même 5 ou 6 méthodes

Claire : Hum

Sophie : Et puis sûrement des méthodes plus rapides que d'autres, plus efficaces, donc on va pouvoir parler d'efficacité, comment je sais que mon programme il est efficace par rapport à celui du voisin, tu vois, des choses comme ça...

Claire : Ouais

Sophie : Qu'on aura aussi avec le crêpier, disons que cela ne se marche pas dessus

Claire : Non...

Sophie : C'est tout le même type de...

Claire : Heu... Si on fait le point...

Sophie : Allez, si on fait le point...

51mn22s

Sophie : Donc... donc on a pas mal de boulot... [Rires]

Sophie : Donc j'ai mis les deux objectifs les plus importants, qui seraient : décomposer le problème en sous-problèmes, y compris en géométrie, donc on a les deux, et puis reconnaître des schémas, donc penser à faire en Mise en train, des... présenter des programmes et puis leur demander ce qu'ils font, et puis après, du coup, on a la validation tout de suite si on fait fonctionner Scratch...

Claire : Hum

Sophie : Les difficultés qu'il ne faut pas qu'on oublie, c'est que, il va y avoir un gros problème à mon avis sur les variables, les fonctions, enfin tout le vocabulaire qui est identique à...

Claire : Oui...

Sophie : Et puis, j'ai, j'ai pas marqué, mais l'affectation, le signe égal qui va...

Claire : [Incompréhensible : il me semble qu'elle évoque les difficultés d'un élève, Emmanuel]

Sophie : Il va falloir faire super attention, parce que, du coup...

Claire : Oui

Sophie : Voilà, et puis les activités, plutôt commencer par du débranché...

Claire : Hum...

Sophie : Bon, on n'a pas beaucoup avancé, mais...

Claire : Par contre, les critères de progressivité, là je ne comprends pas...

52mn25s

Claire : « en 5ème, les élèves s'initient à la programmation événementielle »...

Sophie : Oui ?

Claire : Qu'ils doivent faire quelque chose ?

Sophie : C'est quelque chose, quand t'as envie de le faire [brouhaha], quand on fait « feu vert »

Claire : « progressivement », non, en plus c'est vrai il y a un autre texte... « Progressivement, ils développent de nouvelles compétences, en programmant des actions en parallèle, en utilisant la notion de variable informatique, en découvrant les boucles et les instructions conditionnelles qui complètent les structures de contrôle liées aux événements ». Le seul problème, c'est qu'il n'y a pas de repères de progressivité, dans les repères de progressivité...

Sophie : Non... parce que elle prend... Non, voilà, ils commencent en 5ème, quoi...

Claire : De toutes façons, on doit tout faire ! En fait, c'est juste la complexité des problèmes... Une boucle, tu peux avoir... Dès que tu répètes quelque chose...

Sophie : Mais ça, ça vient immédiatement...

Claire : ... tu peux faire une boucle...

Sophie : ... Je veux dire, si tu leur fais tracer un carré, ils vont l'écrire quatre fois, mais si tu leur fais construire un décagone, ils ne vont jamais l'écrire 10 fois, enfin je veux dire, ça vient tout de suite. Les gamins, tu les mets devant le truc, ils ne vont pas écrire 25 fois, même si tu peux dupliquer, ils ne vont pas dupliquer 10 ou 15 fois quelque chose...

53mn41s

Claire : Donc en fait, quand-même, on part quand-même sur l'idée que la progressivité, elle vient de la complexité du programme...

Sophie : Oui...

Claire : Complexité du problème, du programme, enfin, je mets un slash entre les deux, heu, mais heu, pratiquement tout le langage, faut, en cinquième, en fait, il faut qu'on ait vu tout le langage...

Sophie : ça serait, c'était l'idée, c'est l'idée si jamais on nous donne l'EPI, ça serait l'idée qu'ils aient vu tout le langage en 5ème, et qu'on ait plus qu'à le faire vivre après

Claire : Oui...

54mn13s

Claire : Et c'est quand même l'idée que, à la fois ils voient tout le langage, à la fois on travaille d'abord sur du débranché pour... Ah, c'est peut-être pour ça, en fait, qu'ils font tant de blabla « décorer ton fond d'écran blabla », c'est peut-être aussi pour dire que, finalement, tu travailles en parallèle... C'est-à-dire que, d'un côté, tu travailles en débranché pour avoir l'idée d'algorithmique, de l'autre côté tu fais des trucs pseudo-ludiques sur Scratch...

Sophie : Oui...

Claire : Et après, tu mixes les deux, en fait, c'est peut-être ça ?

Sophie : Oui... Mais en même temps, si tu as réfléchi à quelque chose, tant qu'à faire, autant le mettre en œuvre...

Claire : O, parce que, moi...

Sophie : ...avec Scratch, quoi

Claire : Mon problème de gauchère-droitière, c'est horrible

Sophie : Oui... parce qu'en plus, il faut que tu le fasses... euh

Claire : Et c'est vrai que moi, si je ne teste pas le problème – le programme, je me trompe une fois sur deux

Sophie : Oui, oui...

Claire : Donc le langage, là dessus... On peut partir là-dessus. Après il y a des choses... compter en binaire, la danse, le tri, c'est tout des choses qu'il faut faire sur des grosses, en fait... Il faut le faire en une heure...

Sophie : C'est des activités d'une heure, oui...

55mn24s

Claire : Et puis par contre, il faudrait de toutes façons, mais si on n'a pas l'EPI... il va falloir...

Sophie : Il va falloir demander des temps en dédoublement, hein ?

Claire : Oui... en dédoublement, ou...

Sophie : Quand les ordinateurs ne font que ça, ils ne marcheront plus...

Claire : Oui...

Sophie : On va passer... Ils ne vont plus marcher, donc

D (c'est la fin de l'heure) : could you explain us what you will do in the following steps for your lesson preparation on this topic ? How will you cooperate, and distribute your work ?

56mn08s

Claire : Pour l'instant, on n'a pas prévu, encore...

Sophie : Eh bien déjà il y a jeudi après-midi...

Claire : Je crois qu'on va surtout coopérer [rires]

Sophie : On va se mettre d'accord sur des activités phares qu'on veut faire...

Claire : Hum, hum

Sophie : ... à tous les élèves, peut-être pas beaucoup parce qu'on a beaucoup de personnes qui... Et puis, euh, essayer de le décrire plus précisément... et qu'elles soient euh... Par exemple, il y a des choses qui existent déjà...

Claire : hum...

Sophie : Donc, par exemple, si on veut les faire travailler en binaire et le crêpier, c'est des trucs, on va les écrire comme il faut et faire une fiche, et puis, celle-là, dire qu'on veut que tous les élèves la fasse...

57mn05s

Claire : Oui...

Sophie : Quel que soit le niveau, d'ailleurs... L'année prochaine, il faudra travailler sur tous les niveaux en même temps, parce qu'on commence, donc si on veut pouvoir, il va falloir que... 5ème, 4ème, 3ème... on fasse la même chose...

Claire : Je crois que je n'ai pas lancé l'enregistrement... [Camtasia]

Sophie : C'est pas grave, j'ai fait la même chose... Tu veux rajouter quelque chose ?

Claire : Non après, jeudi prochain, ce jeudi ?

Sophie : Ce jeudi

Claire : On a une formation sur Scratch. Et en fait, la formation sur Scratch, comme elle consiste à utiliser Scratch, ça nous a moyennement intéressées, donc euh... Et le formateur, il nous a dit qu'on pouvait amener des documents et des trucs de travail pour préparer nos séquences, donc en fait, je pense, la prochaine étape, c'est qu'on va se voir avec notre troisième collègue, euh, lui dire un peu où on en est de nos idées, euh, et puis repartir de là-dessus pour euh, je pense, euh, en effet, peut-être se partager... réfléchir en commun sur le but de chaque activité, et puis après, peut-être se partager l'écriture des fiches...

Sophie : Oui, oui

58mn15s

D : Avec le troisième enseignant de mathématiques... ?

Claire et Sophie : Oui, avec Fabien...

D : Et avec les enseignants de technologie ?

Sophie : Ah l'enseignant de technologie... L'enseignant de technologie, ce n'est pas tout à fait la même chose, parce que l'enseignant de technologie est vraiment sur de la programmation, d'ailleurs ça on n'a pas regardé... Il faut qu'on mette en parallèle le programme de technologie dans notre document, on l'a pas mis... Il faut qu'on le mette pour qu'on voie qu'est-ce qui se recoupe, et qu'est-ce qui ne se recoupe pas... Et en fait on a proposé pour l'année prochaine de faire un EPI avec la technologie : technologie math, on a demandé de faire une heure, on ne sait pas si ça sera accepté, on a demandé de faire une

heure à l'année, où on pourrait avoir soit du co-enseignement, soit chacun une moitié de classe, pour pouvoir avancer nous sur l'utilisation du logiciel, de Scratch, et puis lui, sur l'utilisation d'un logiciel de programmation. Et l'idée ce serait de faire un projet où nous on programme sur Scratch et on envoie... On pensait acheter des cartes Arduino. On envoie sur la carte le programme qui a été fait par les élèves dans l'objectif... Je ne sais pas, on se disait avec Sébastien (le professeur de technologie), on se disait qu'on pourrait programmer des feux, tu sais des feux tricolores, bon, on sait pas, mais l'idée c'est ça, peut-être des feux tricolores, avec pour certains groupes juste le feu voiture, pour d'autres groupes qui seraient plus avancés, qui auraient bien compris, faire aussi des feux piétons, oui, voilà. On a des robots Mindstorms, donc on pourrait aussi peut-être utiliser cela. Mais là, pour l'instant, on attend de savoir si c'est accepté ou non [l'EPI]... Si ce n'est pas accepté, il faudra qu'on le fasse sur notre temps, c'est pour ça qu'on marquait qu'il faudrait demander des heures de dédoublement si jamais... [Finalement les professeurs ont obtenu l'EPI, consistant en une heure de classe hebdomadaire pour deux professeurs : soit une heure en co-animation, soit deux fois une demi-heure en demi-classes]

59mn59s